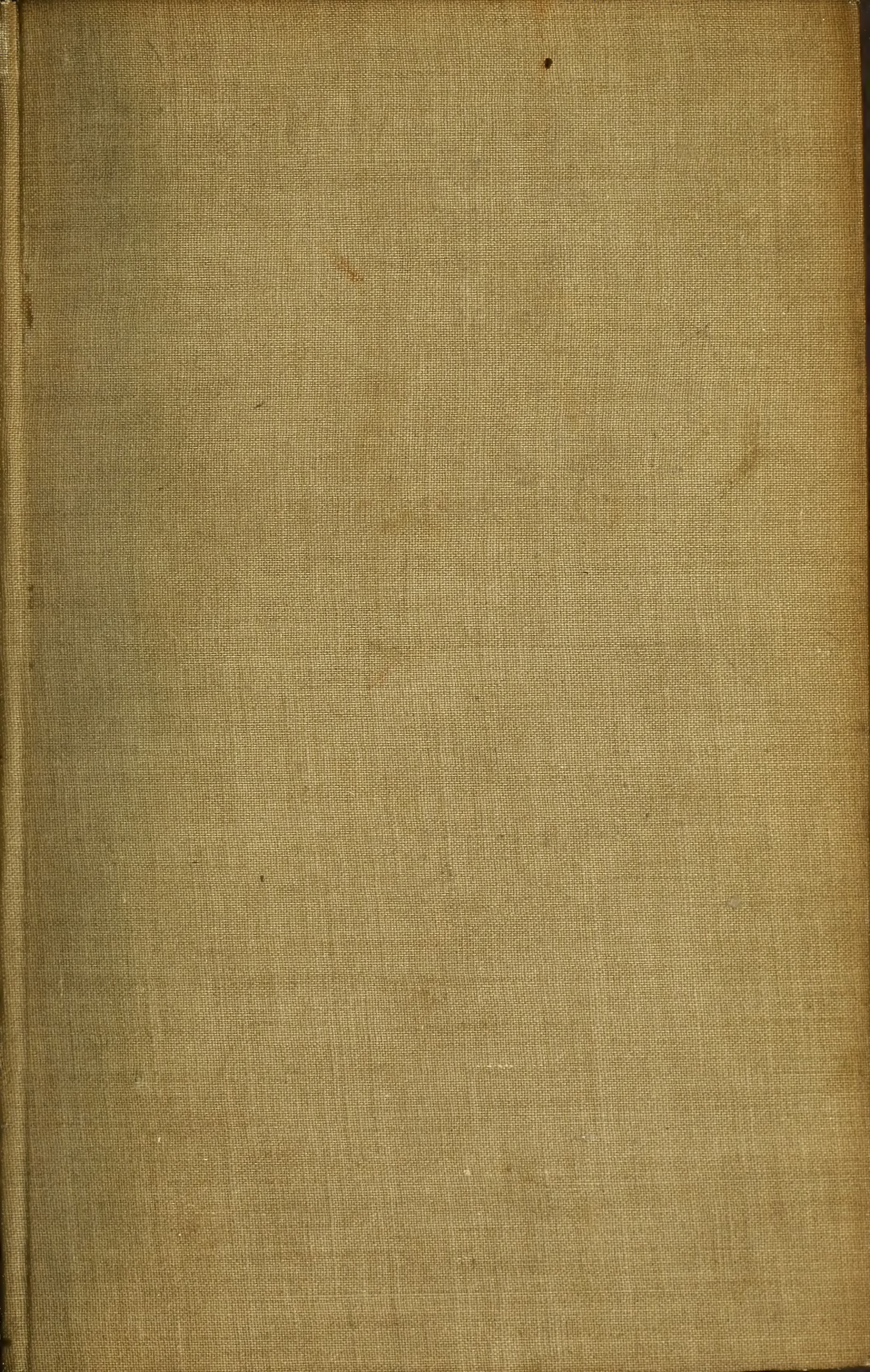
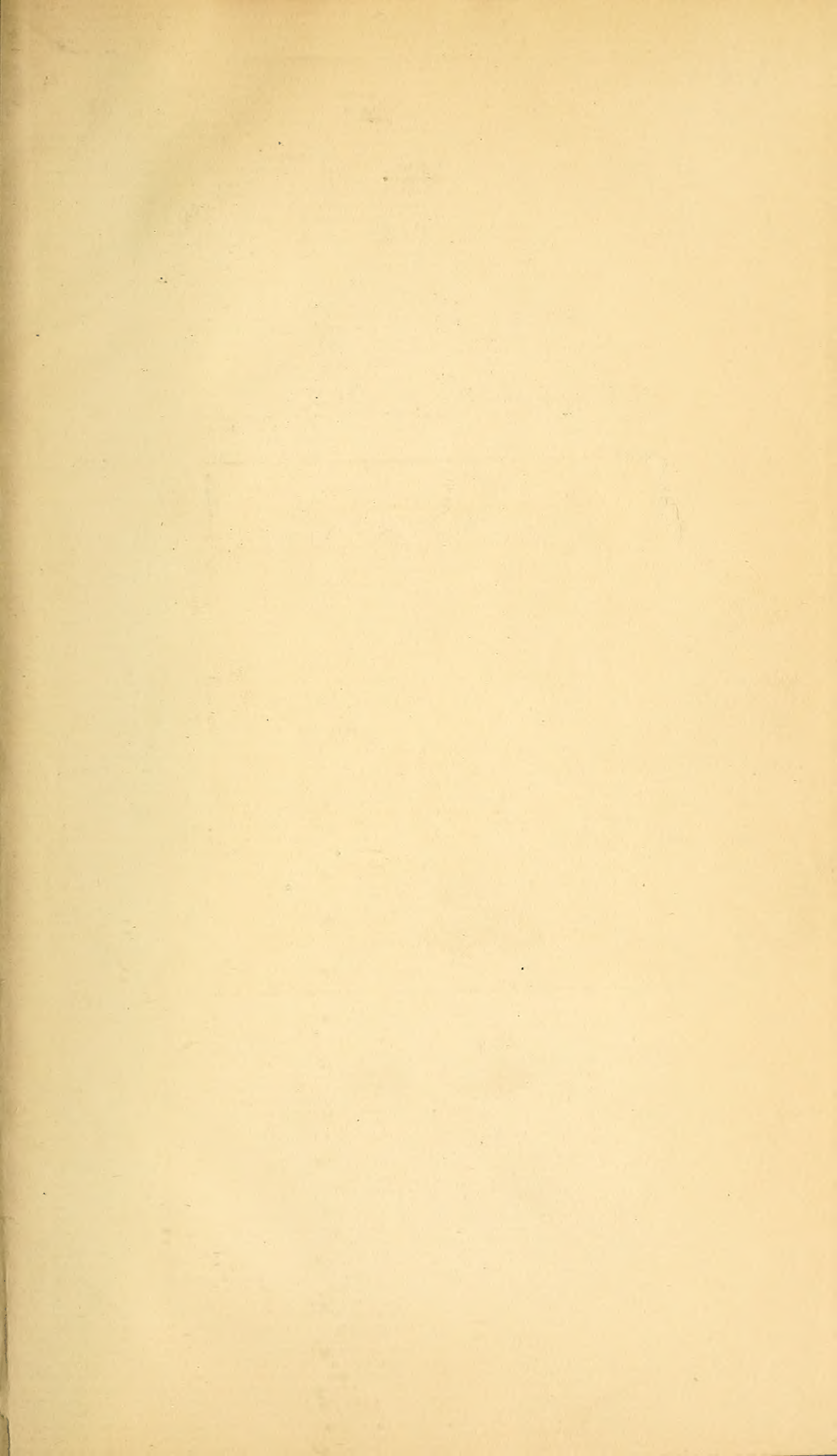
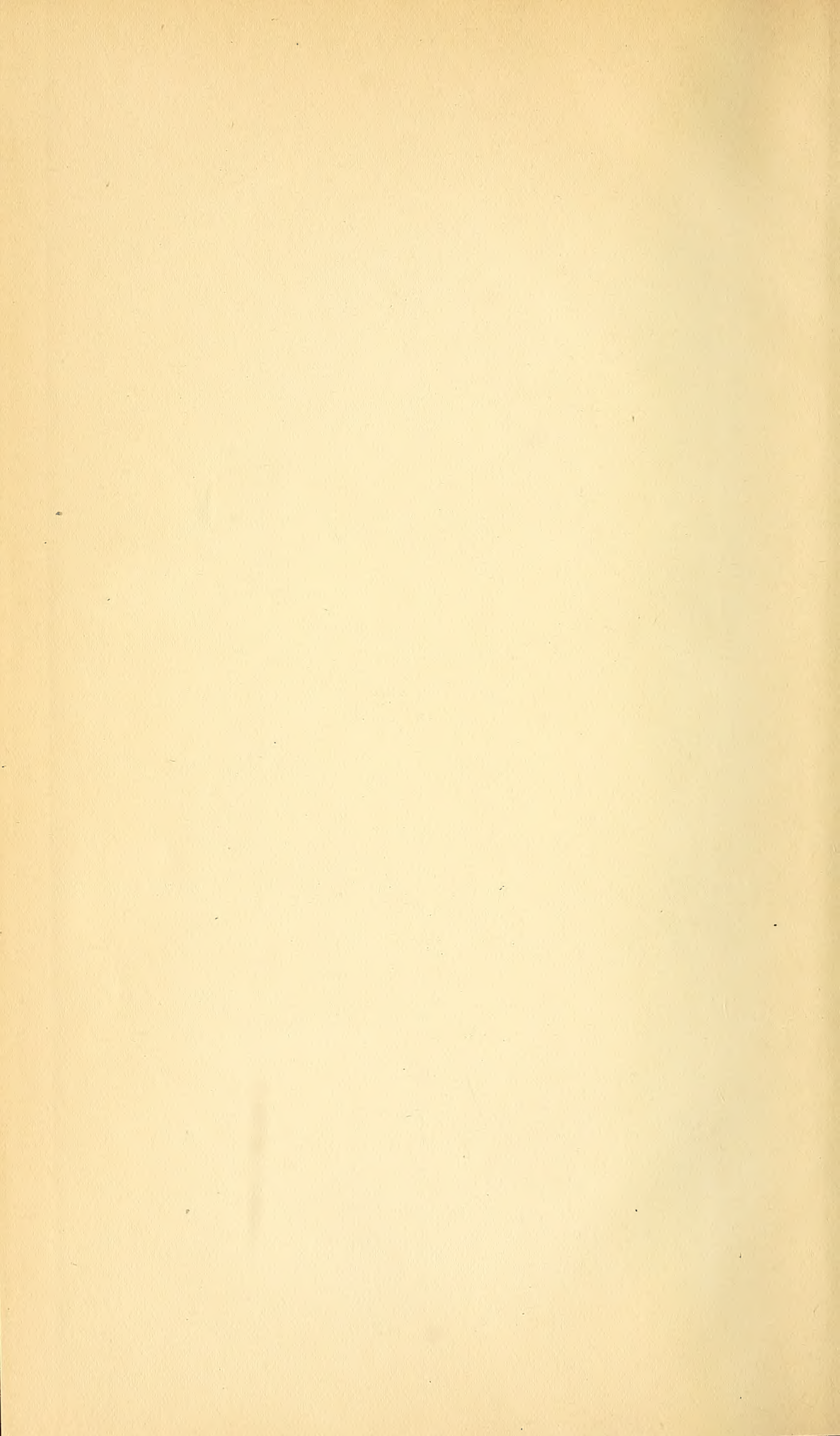
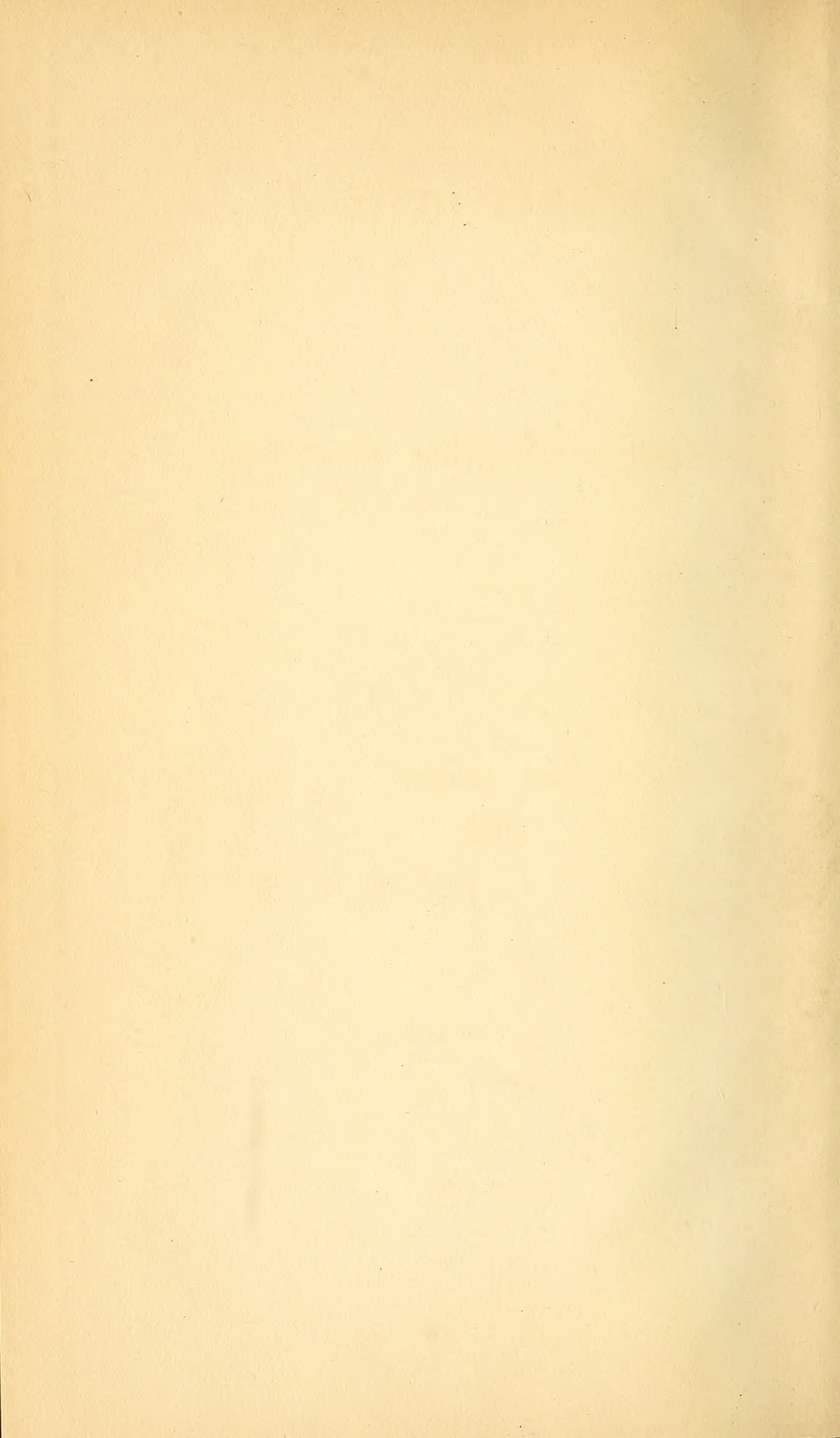










Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XII. Band.

1860.

Mit vierzehn Tafeln.

Berlin, 1860.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.

I n h a l t.

Seite

A. Verhandlungen der Gesellschaft . . . 1. 169. 361. 517

B. Briefliche Mittheilungen

des Herrn vom Rath 13

der Herren Giebel und Weiss 185. 186

der Herren Emmrich und Giebel 373. 379

C. Aufsätze.

C. Lossen. Ueber einige Lituiten. (Hierzu Taf. I.) . . . 15

G. vom Rath. Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins 29

Hosius. Beiträge zur Geognosie Westphalens. (Hierzu Taf. II.) 48

K. v. Fritsch. Geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau am Thüringer Walde. (Hierzu Taf. III. bis V.) . . . 97

J. G. Bornemann. Bemerkungen über einige Foraminiferen aus den Tertiärbildungen der Umgegend von Magdeburg. (Hierzu Taf. VI.) 156

O. Griepenkerl. Eine neue Ceratiten-Form aus dem untersten Wellenkalke. (Hierzu Taf. VII.) 160

K. v. Seebach. Ueber den wahrscheinlichen Ursprung des sogenannten tellurischen gediegenen Eisens von Gross-Kamsdorf in Thüringen. (Hierzu Taf. VIII.) 189

R. Stein. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon. (Hierzu Taf. IX.) 208

C. Rammelsberg. Ueber die Zusammensetzung des Hauyns und der Lava (Hauynophyr) von Melfi am Vulture 273

Delesse. Untersuchungen über die Pseudomorphosen . . . 277

Jeitteles. Versuch einer Geschichte der Erdbeben in den Karpathen- und Sudeten-Ländern bis zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts 287

Ferd. Roemer. Notiz über die Auffindung von *Posidonomya Becheri* im Grauwackengebirge der Sudeten 350

Trautschold. Notiz über den Moskauer Jura 353

Zerrenner. Reclamation gegen Herrn Giebel 357

A. v. Strombeck. Ueber die Trias-Schichten mit *Myophoria pes anseris* Schloth. auf der Schafweide zu Lüneburg . . . 381

Seite
TH. KJERULF. Ueber das Friktions-Phänomen 389
M. SARS. Ueber die in der norwegischen postpliocänen oder glacialen Formation vorkommenden Mollusken 409
DELESSE. Untersuchungen über das Vorkommen des Stickstoffes und der organischen Stoffe in der Erdrinde 429
FR. PFAFF. Beiträge zur Theorie der Erdbeben. (Hierzu Taf. X.) 451
B. GEINITZ. Zur Fauna des Rothliegenden und Zechsteins . . 467
O. SPEYER. Ueber Tertiär-Conchylien von Söllingen bei Jerxheim im Herzogthum Braunschweig. (Hierzu Taf. XI.) 471
E. WEISS. Ueber ein Megaphytum der Steinkohlen-Formation von Saarbrücken 509
FERD. ROEMER. Weitere Nachricht von dem Vorkommen der *Posidonomya Becheri* und anderer für die Culm-Schichten bezeichnender Fossilien in den Sudeten und in Mähren, nach Beobachtungen des Herrn WOLF in Wien 513
F. v. RICHTHOFEN. Bemerkungen über Ceylon 523
— Ueber den Gebirgsbau an der Nordküste von Formosa 532
UNGER. Der Schwefelkies-Bergbau auf der Insel Wollin. (Hierzu Taf. XII.) 546
G. SANDBERGER. Versuch, das geologische Alter einer Therme, derjenigen von „Wiesbaden", zu bestimmen 567
R. ANDREE. Zur Kenntniss der Jurageschiebe von Stettin und Königsberg. (Hierzu Taf. XIII. u. XIV.) 573

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

1. Heft (November, December 1859, Januar 1860).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 2. November 1859.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der August-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr Hauptmann v. Lochow in Wittenberg,
vorgeschlagen durch die Herren v. Bennigsen-Förder, G. Rose, Roth;

Herr Bernoulli, Berg-Expectant in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren v. Carnall, Beyrich, Roth;

Herr Dr. Wedding, Berg-Expectant in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren v. Carnall, Beyrich, Soechting;

Herr Dr. Barth in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren Ewald, Beyrich, G. Rose;

Herr v. Fritsch in Eisenach,
vorgeschlagen durch die Herren Senft, vom Rath, G. Rose;

Herr Kuers, Berg-Expectant in Zabrze,
vorgeschlagen durch die Herren v. Carnall, Beyrich, G. Rose;

Herr Mahr, Bergmeister in Ilmenau,
vorgeschlagen durch die Herren G. Rose, vom Rath, Senft.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Sir Roderick J. Murchison: *Address at the Anniversary meeting of the R. Geographical Society* 23*rd May* 1859. — *Annual Report of the Director-General of the Geological Survey of the United Kingdom* 1859.

Studer: Ueber die Hügel bei Sitten im Wallis. 1859.

A. Favre: *Mémoire sur les terrains liasique et keupérien de la Savoie. Genève* 1859. — Separatabdruck.

F. Freiherr v. Richthofen: Die Kalkalpen von Vorarlberg und Nord-Tirol. — Separatabdruck.

Daubrée: *Mémoire sur la relation des sources thermales de Plombières avec les filons metallifères et sur la formation contemporaine des zéolithes.* — Separatabdruck.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate. Bd. VII. Lieferung 3.

B. A. Gould: *Reply to the statement of the trustees of the Dudley observatory. Albany* 1859.

Defence of Dr. Gould *by the scientific council of the Dudley observatory. Albany* 1858.

Kornhuber: Beitrag zur Kenntniss der klimatischen Verhältnisse Presburgs, 1858.

F. B. Meek *and* F. V. Hayden: *Geological explorations in Kansas territory.* — Separatabdruck.

J. Fisher: *The Mosaic account of the creation. Philadelphia* 1858.

Fuchs: Populäre naturwissenschaftliche Vorträge. Presburg 1858.

B. Im Austausch:

The natural history Review. VI. 1. 2. 3. 1859.

Proceedings of the Dublin University Zoological and Botanical Association. I. 1. 2.

Smithsonian Contributions to Knowledge. Vol. X. 1858.

Smithsonian Report, 1857.

Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover V. 2. 3. 1859.

Journal of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia. IV. 1. 1858.

Proceedings of the Academy of Nat. Sc. of Philadelphia. 1858. 128—273.

Ueber das Bestehen und Wirken der Naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg. Vierter Bericht. Bamberg 1859.

Abhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Görlitz. Bd. 8 u. 9.

Bulletin de la Soc. géol. de France (2) XVI. Feuilles 24—35.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. XVIII. 4. 1859.

Journal of R. Dublin Society. XIV.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Presburg. III. 1. 2.

Journal of the Geological Society of Dublin. VIII. 1. *Dublin* 1858.

Bei dem Vorstand der Gesellschaft war das folgende Schreiben eingegangen:

Paris, le 4. *Octobre* 1859.

„*Son Excellence Mr.* Melchior Ocampo, *Secrétaire d'Etat et ministre des affaires étrangères du Mexique, a bien voulu me communiquer, dans sa note d.* 12. *en date du* 12 *Juillet, ce qui suit.*

„*Monsieur le Ministre.*

„*Par la note de Votre Excellence n.* 7. *en date du* 12. *Mai dernier, Son Excellence le Président de la République a appris avec le plus profond regret, la perte irréparable que le genre humain a faite par la mort de Monsieur le Baron* Alexander de Humboldt.

„*Pour honorer la mémoire d'un Savant si illustre, et pour récompenser, autant qu'il est possible, les services que le Mexique lui doit, Son Excellence, conformément à ce que Votre Excellente lui propose dans la note sur-mentionnée, a bien voulu donner le décret ci-joint, dont la copie est légalisée, et par lequel on déclare Monsieur le Baron de* Humboldt ***Bien-méritant de la Patrie.***

„*Je renouvelle a Votre Excellence le témoignage de ma considération très distinguée.*"

En vous envoyant, Monsieur, le décret, que je vous prie de vouloir bien conserver dans vos archives, j'ai l'honneur et la satisfaction d'être chargé d'offrir à cette honorable société l'expression de la reconnaissance nationale et le témoignage de la haute estime que le gouvernement constitutionnel de la

République avait pour l'illustre savant dont la perte ne sera jamais assez déplorée.

Agréez, Monsieur, l'hommage de ma considération très distinguée.

J. M. Lafragua.

Mr. le Secrétaire de la Société Géologique Allemande. Berlin."

Das beigefügte Dekret, in spanischer Sprache abgefasst, mit zugefügter französischer Uebersetzung, lautet in letzterer wie folgt:

Secrétariat d'Etat au Ministère des affaires étrangères.

Son Excellence le Président a bien voulu m'adresser le présent décret.

„*Le citoyen* Benito Juarez, *Président Constitutionnel par interim des Etats Unis mexicains à ses habitants, sachez:*

„*Que, desirant rendre un témoignage public de l'estime que le Mexique a, ainsi que le monde entier, pour la mémoire du savant utile et illustre voyageur* Alexandre *Baron* de Humboldt, *et voulant lui témoigner la gratitude spéciale que le Mexique lui doit pour les études sérieuses qu'il a faites dans ce pays sur la nature et les produits de son sol, sur les éléments économiques et sur tant d'autres matières si utiles, que sa plume infatigable a publiées au profit et en l'honneur de la République, lorsqu'elle s'appelait encore Nouvelle-Espagne, j'ai bien voulu arrêter ce qui suit.*"

Art. 1. *Monsieur le Baron* Alexandre de Humboldt *est déclaré Bien-méritant de la Patrie.*

Art. 2. *Il est ordonné de faire en Italie aux frais de la République, une Statue en marbre de grandeur naturelle, représentant Monsieur* de Humboldt, *laquelle, une fois portée dans le Mexique, sera placée dans l'école des mines de la Ville de Mexico, avec une inscription convenable.*"

Art. 3. *L'original de ce décret sera envoyé à la famille ou aux représentants de Monsieur* de Humboldt; *ainsi qu'un exemplaire du dit décret à chacun des corps scientifiques auxquels il a appartenu, en priant les secrétaires de les conserver dans les archives.*"

En Conséquence: j'ordonne que ce décret soit imprimé, publié, communiqué et mis en exécution.

Donné au Palais du gouvernement National, à l'Héroïque Veracruz, le 29. *Juin* 1859. — (*Signé*) Benito Juarez. —

Au Citoyen Melchior Ocampo, *Ministre de l'Intérieur chargé du Ministère des affaires étrangères.*

Ce que jai l'honneur de porter à votre connaissance.

Dieu et Liberté. H. Veracruz, le 29. *Juin* 1859.

(*Signé*) Ocampo.

Das Dekret wird in dem Archiv der Gesellschaft niedergelegt werden.

In Betreff der allgemeinen Versammlung der Gesellschaft, welche gemäss dem zu Carlsruhe gefassten Beschluss (Band X. S. 367) gleichzeitig mit der Versammlung der Naturforscher und Aerzte zu Königsberg hätte abgehalten werden sollen, berichtete der Vorsitzende, dass in gleicher Weise, wie im Jahre 1855 zu Wien, die Versammlung habe ausfallen müssen in Folge der erfolgten Vertagung der Versammlung der Naturforscher und Aerzte bis zum Jahre 1860. Es könne demgemäss die zehnte allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft erst im Jahre 1860 in Königsberg abgehalten werden, bis wohin sich der Vorstand auch die Abgabe des Rechenschaftsberichtes über die letztjährige Geschäftsführung, so wie der 1858er Kassen-Rechnung habe vorbehalten müssen. Für die nächstjährige Rechnungslegung werde der 1857er Etat, welcher in Carlsruhe (Band X. S. 367) auch für das Jahr 1859 gültig erklärt wurde, mit Vorbehalt der bei der allgemeinen Versammlung in Königsberg nachträglich einzuholenden Genehmigung, auch für das Jahr 1860 zum Anhalten genommen worden.

Den Statuten gemäss erfolgte hierauf die Neuwahl des Vorstandes für das nächste Geschäftsjahr. Auf den Antrag eines Mitgliedes und unter Zustimmung der Versammlung werden die bisherigen Vorstands-Mitglieder veranlasst, die Geschäfte fortzuführen. Für ihre Mühwaltung wird ihnen von der Gesellschaft ein Dank votirt.

Der Vorstand ist wie folgt zusammengesetzt:

v. Carnall, Vorsitzender,

G. Rose, Ewald, stellvertretende Vorsitzende,

Beyrich, Rammelsberg, Roth, v. Bennigsen-Foerder, Schriftführer,

Tamnau, Schatzmeister,

Soechting, Archivar.

Der Vorsitzende legte eine Arbeit des Herrn SCHLEHAN vor, betreffend das Vorkommen der Braunkohlen in Istrien, erläutert durch Profile und die geognostische Darstellung von einem Theile Istriens.

Derselbe brachte die vor Kurzem publicirte Flötzkarte von Oberschlesien zur Ansicht; sie ist ausgeführt im Maasstabe von $\frac{1}{16000}$, mit Zugrundelegung der Messtischblätter des Königl. Generalstabes im Maasstabe von $\frac{1}{25000}$. Ein geognostisch colorirtes Uebersichtsblatt zu dieser Karte, welches noch nicht publicirt ist, wurde vorgelegt und erläutert.

Herr G. ROSE legte der Gesellschaft ein Stück Gyps mit eingewachsenen Dolomitkrystallen von Kittelsthal, $1\frac{1}{2}$ Stunden südöstlich von Eisenach, vor, das demselben von Herrn Professor SENFT in Eisenach gütigst mitgetheilt war. Der Gyps, worin diese Dolomitkrystalle vorkommen, ist schneeweiss bis graulichweiss und schuppigkörnig und gehört der Zechsteinformation an; die eingewachsenen Krystalle sind etwa 1 Zoll gross und grösser, als sie sonst in dem Gyps vorzukommen pflegen, und erscheinen als Combinationen des zweiten spitzeren Rhomboeders mit untergeordnet hinzutretender gerader Endfläche. Sie sind graulichweiss, nur durchscheinend, und von Perlmutterglanz auf den Spaltungsflächen.

Dolomitkrystalle in Gyps kommen noch an mehreren Orten vor; am Bekanntesten sind die schon von STROMEYER analysirten von Hall in Tyrol, die durch eine schwarze Farbe ausgezeichnet sind.

Das Königliche mineralogische Museum in Berlin enthielt ausserdem noch solche Dolomitkrystalle von zwei andern Fundorten, nämlich von Compostella und vom Cabo de Gata in Spanien. Die Dolomitkrystalle von Compostella sind wie die Krystalle von Kittelsthal graulichweiss und durchscheinend, aber nur etwa höchstens einen halben Zoll gross. Sie finden sich hier mit kleinen eingewachsenen Quarzkrystallen zusammen, die aber an den Stücken nicht die bekannte rothe Farbe haben, die ihnen die Namen von Hyacinthen von Compostella zugezogen hat. Die Dolomitkrystalle vom Cabo de Gata sind noch kleiner und schwärzlichgrau, nähern sich also in Farbe den Krystallen von Hall, dagegen der Gyps, worin sie liegen, schneeweiss ist. Die Form dieser eingewachsenen Dolomitkrystalle ist an allen diesen

Orten dieselbe, das zweite spitzere Rhomboeder mit dem Endkantenwinkel von 66 Grad, was recht bemerkenswerth ist.

Der Dolomit kommt in Krystallen eingewachsen auch in dem wasserfreien schwefelsaurem Kalk, dem Anhydrit vor; Redner erhielt einen solchen Anhydrit schon früher im Jahre 1855 durch die Güte des Herrn Director HOERNES in Wien, angeblich aus Dornsbach im Dillenburgschen; doch haben in diesem Falle die Krystalle die Form des Hauptrhomboeders, wie die Dolomitkrystalle, die in dem Chloritschiefer Tyrols und anderer Gegenden vorkommen. Der Anhydrit von Dornsbach ist schneeweiss und körnig und zwar etwas grobkörnig, und ähnelt sehr dem Marmor, wofür man ihn früher gehalten.

Herr BEYRICH legte die jetzt im Druck vollendete Section Waldenburg von der geognostischen Karte des Niederschlesischen Gebirges vor und gab Mittheilungen aus brieflichen Nachrichten des Herrn EMMRICH in Meiningen.

Herr v. BENNIGSEN-FOERDER bemerkt zur Ergänzung früherer Mittheilungen, dass neuerlich der Septarienthon auch zu Göbel bei Lohburg beobachtet sei, und dass sich der Thon von Möckern besonders reich an Polythalamien gezeigt habe.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH. ROTH.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. December 1859.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Bergassessor ULRICH in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren SOECHTING, G. ROSE, ROTH;

Herr Bergassessor LOTTNER in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren G. ROSE, BEYRICH, v. CARNALL.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

M. HOERNES: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. Bd. II. Bivalven.

E. Suess: Ueber die Wohnsitze der Brachiopoden. — Separatabdruck.

D. A. B. Massalongo: *Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationibus tertiariis agri Veneti detectarum. Veronae* 1859.

Massalongo: *Specimen photographicum* von *Semiophorus retifer* Ag.

B. Im Austausch:

Memorie dell' J. R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. Vol. VII. Parte 1. 2. 3. *Vol. VIII. Parte* 1.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 1858. *II.*, *III.*, *IV.*; 1859. *I.*

Verhandlungen und Mittheilungen des Siebenbürgischen Vereins für Naturwissenschaften zu Hermannstadt. IX. 7—12, X. 1—6.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. 2. 1859.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. III. 2.

Mémoires de la Société royale des sciences de Liège. XIV.

Herr v. Richthofen erläuterte die geognostische Beschaffenheit von Südtyrol, unter Vorlage einer von ihm bearbeiteten Karte dieser Gegend.

Herr Roth theilte ein Schreiben des Herrn P. Herter in Pleiske mit, die Auffindung von Sphärosiderit im Liegenden des Braunkohlenflötzes von Ziebingen betreffend. Sphärosiderit von dort und der von Herrn Erman an der Westküste Kamtschatka's unter ähnlichen Verhältnissen aufgefundene Sphärosiderit wurden vorgelegt.

Herr Soechting sprach über die Theorie der Granitbildung, indem er an den von ihm für die Zeitschrift der Gesellschaft bearbeiteten Aufsatz des Herrn Delesse „Ueber die Entstehung der Gesteine" (Bd. XI., S. 310 ff.) anknüpfte und dabei, unter Berücksichtigung einer neuern Arbeit des Herrn H. Rose, namentlich auf die Beschaffenheit des Quarzes einging. Redner hob hervor, dass für die Beurtheilung dieser Verhältnisse den zahlreichen Flüssigkeitseinschlüssen, welche unter den Gemengtheilen des Granits besonders eben der Quarz zeigt, zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt sei. Indem er von der Bildung der künstlichen Krystalle und der dabei von denselben geübten Aufnahme und Einschliessung flüssiger, fester oder gasiger Körper,

je nach der Entstehungsweise, einging, verbreitete er sich, mit gleichzeitiger Benutzung zahlreicher, von SORBY gemachter Beobachtungen über die Flüssigkeitseinschlüsse des Quarzes im Granite nnd in Gängen und über die Schlüsse, welche sich aus der Grösse sowohl jener, als der in den Flüssigkeitshöhlungen erscheinenden, durch Zusammenziehung entstandenen leeren Räume auf die bei der Bildung des Gesteins herrschenden Wärme- und Druckverhältnisse ziehen lassen. Auch führte er diese mikroskopischen Wassereinschlüsse als Bestätigung früher aufgestellter Ansichten über die Bildung gewisser anderer Mineralien, als des Steinsalzes und vieler Gangausfüllungen, an.

Herr EHRENBERG übergab einen Brief des Herrn ABICH zur Benutzung für die Zeitschrift.

Herr WEDDING sprach über die Magneteisensteine bei Schmiedeberg.

Herr TAMNAU legte aus seiner Sammlung eine vortreffliche und ausgezeichnete Reihe von Feldspath-Krystallen von der Insel Elba vor und sprach über deren neues und eigenthümliches Vorkommen. Diese Feldspath-Krystalle, zum Theil von ungewöhnlicher Grösse und ursprünglich in einem röthlichen, glimmerarmen, zuweilen Turmalin enthaltenden Granit, erscheinen grösstentheils in flachen Zwillings-Krystallen nach dem bekannten Carlsbader Gesetz, zuweilen aber auch in einfachen Gestalten, die lebhaft an das Vorkommen von Fichtelberg im Fichtelgebirge erinnern. Sie finden sich an Felsen in der nächsten Nähe des Meeres und sind von den sie von Zeit zu Zeit überströmenden Fluthen aus dem sie umgebenden Gestein förmlich herausgewaschen. — Es ist höchst auffallend, dass diese grossen und schönen Krystalle durch das Meerwasser gar nicht gelitten haben und keine Veränderung zeigen, während das sie umgebende, derbe Gestein, das doch auch nur aus einer dichten Feldspathmasse besteht, — aber wahrscheinlich aus einem Gemenge von andern Arten dieser grossen Familie, — vollständig aufgelöst, verwittert und zerbröckelt erscheint.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

---

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Januar 1860.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der December-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Von dem Direktor der k. k. geologischen Reichsanstalt Herrn W. Haidinger war ein an den Versitzenden der Gesellschaft gerichtetes Schreiben vom 22. December 1859 eingegangen, das einen Dank für den zum zehnjährigen Bestand der Reichsanstalt übersendeten Glückwunsch ausspricht. Es lautet wie folgt:

„Das hochverehrliche Schreiben vom 10. November 1859 mit der freundlichsten Erinnerung an einen Tag wichtigen Abschnittes in der Geschichte der k. k. geologischen Reichsanstalt des ersten Decenniums — ist mir bestens zugekommen und ich habe davon unsern sämmtlichen hochverehrten Theilnehmern an unsern Arbeiten Kenntniss gegeben.

Mit hoher Freude und innigem Danke begrüssen wir diese wohlwollende Erinnerung. Ich benutzte den Tag, um eine rasche Erläuterung der Geschichte des Institutes selbst und der Vorgänge, welche seine Bildung bedingten, vorzulegen. Euer Hochwohlgeboren erhalten dieselbe zu freundlich wohlwollender Aufnahme. Ich aber bitte Euer Hochwohlgeboren nicht nur Selbst und die hochverehrteste Deutsche geologische Gesellschaft unserer Aller Dank freundlichst aufnehmen zu wollen, sondern auch die angelegentlichste Bitte, diese freundlichen Gefühle uns auch fernerhin bewahren zu wollen."

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Amtlicher Bericht über die 33ste Versammlung Deutscher Naturforscher und Aerzte zu Bonn im September 1857. Herausgegeben von J. Noeggerath und H. F. Kilian. Bonn 1859. Geschenk der Herausgeber.

W. Haidinger: Ansprache, gehalten am Schlusse des ersten Decenniums der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien am 22. November 1859. Wien.

Th. Devine: *Map of the North West Part of Canada, Indian Territories and Hudson's Bay. Toronto, March* 1857.

Berg- und Hütten-Kalender für 1860. Essen. — Geschenk des Herausgebers.

A. Oppel: Die neueren Untersuchungen über die Zone der *Avicula contorta.* — Separatabdruck.

A. Oppel: *Tableau résumé de la classification du terrain jurassique.* — Separatabdruck.

Roth: Die Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1857. — Separatabdruck.

Parker *and* Jones: *On the nomenclature of the foraminifera.* — Separatabdruck.

J. Marcou: *American Geology. Zurich.* 1858.

J. Marcou: *Reply to the criticisms of James D. Dana. Zurich* 1859.

J. Marcou: *Dyas et Trias ou le nouveau grès rouge en Europe, dans l'Amérique du Nord et dans l'Inde.* — Separatabdruck.

B. Im Austausch:

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. Heft 8, 9, 10, 11. 1859.

Württembergische Naturwissenschaftliche Jahreshefte. XV. Heft 3.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. XIX. 1. 1859.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. 1859. VII., VIII., IX., X., XI.

Journal of the R. Dublin Society. XV. 1859.

Quarterly Journal of the Geological Society. XV. 3. 1859.

Atlantis Nr. 4. 1859.

American Journal of science and arts. XXVIII. Nr. 84. 1859.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 1859. *II.*

Berg- und Hüttenmännische Zeitung. Herausgegeben von Bornemann und Kerl. XIX. Nr. 1.

Herr Hensel sprach über die Bedeutung des *Ursus spelaeus* als Art gegenüber dem *Ursus priscus* und *arctos.*

Herr Wedding zeigte einige Copieen von Petrefacten, bestehend in galvanischen Kupferniederschlägen, vor. Diese verdienen desshalb den Vorzug vor Gypsabgüssen, weil sie ohne Näthe herzustellen sind, auf das Genaueste alle Einzelheiten

wiedergeben, grössere Festigkeit und Dauerhaftigkeit besitzen, bedeutend leichter und billiger zu verfertigen sind.

Herr EWALD sprach über die Liasbildungen bei Halberstadt. Ausser dem daselbst entwickelten, durch *Ammonites psilonotus* QUENSTEDT charakterisirten untersten Lias, dessen organische Reste durch DUNKER im ersten Bande der Paläontographica beschrieben worden sind, liefert die nächste Umgegend der Stadt noch andere Liasfossilien, welche von jenen sorgfältig gesondert gehalten werden müssen, auch nicht mit ihnen zusammen vorkommen, sondern einem höheren Niveau, nämlich dem des Arietenlias angehören. Ein in diesem letzteren angelegter Steinbruch hat neuerlich folgende Fossilien erkennen lassen: 1) *Gryphaea arcuata*; 2) unter mehreren Cardinien-Arten auch die *Cardinia gigantea* QUENSTEDT; 3) *Spirifer Walcotti*; 4) Ammoniten, von denen sich nur die innersten Windungen vorgefunden haben, und welche daher specifisch schwer zu bestimmen sind, jedoch, nach Form und Loben zu urtheilen, jedenfalls zur Familie der Arieten gehören; 5) Bruchstücke von Belemniten; sämmtlich Formen, die sich entweder überhaupt oder doch in der Provinz Sachsen auf dieses geognostische Niveau beschränkt zeigen. Mit ihnen zusammen hat sich keine einzige der von DUNKER aus der Gegend von Halberstadt beschriebenen Arten vereinigt gefunden. Es ist daher hier wie überall in der Provinz Sachsen der Arietenlias von dem untersten Lias durch eine scharfe Grenze getrennt.

Herr v. BLANDOWSKI berichtete über seine geognostische Untersuchung, vorzugsweise in Süd-Australien, unter Vorlegung zahlreicher Karten- und Handzeichnungen, sowie von Gebirgsarten und Mineralien.

v. w. o.

G. ROSE. ROTH. BEYRICH.

B. Briefliche Mittheilungen.

Herr vom Rath an Herrn G. Rose.

Bonn, den 21. Februar 1860.

Der Geh. Bergrath Burkart zu Bonn besitzt in seiner ausgezeichneten Sammlung mexikanischer Gebirgsarten, der Frucht eines langjährigen Aufenthaltes daselbst einen unverkennbaren Uralitporphyr. Das Gestein ist von dunkelgrüner Farbe und enthält in einer dichten Grundmasse höchst zahlreiche 1 bis 3 Linien grosse Krystalle von der Form des Augits. Die Grundmasse ist hart, mit dem Messer kaum ritzbar, äusserst zäh, zeigt ein specifisches Gewicht von 2,953. Die Augit-Krystalle sind in der Richtung der Vertikal-Axe verkürzt, zeigen in der horizontalen Zone ausser dem rhombischen Prisma die Längs- und die Querfläche, am Ende sind sie begrenzt durch eine gewölbte Gradenfläche. Sie gleichen also in ihrer Ausbildung den Krystallen aus dem Augitporphyr Tyrols, bei denen freilich meist noch das schiefe rhombische Prisma von 120 Grad hinzutritt. An ihrer Oberfläche sind die Krystalle, wenn es gelingt sie aus dem Gesteine herauszulösen, schwarz; die Spaltungsflächen aber, welche auf dem Bruche des Gesteins erscheinen, sind olivengrün und haben einen seidenähnlichen Schimmer.

Schon die blosse Betrachtung der Spaltungsflächen erinnert an die Uralite aus den grünen Schiefern des Urals. An einem aus der Grundmasse herausgelösten Krystall konnte ich mich leicht davon überzeugen. dass die Flächen der horizontalen Zone nicht in derjenigen Stellung erglänzen, in welcher es geschehen müsste, wenn der Glanz in der Ebene der Fläche selbst läge. Eine annähernde Messung mittelst des Reflexions-Goniometers lehrte, dass die Spaltungsflächen den Winkel des Hornblende-Prismas mit einander bilden. Das ganze Innere der Krystalle besitzt diese Spaltbarkeit. Das Gewicht des mexicanischen Uralits beträgt 3,174.

Nach den Mittheilungen des Herrn Burkart, findet sich das interessante Gestein „am Westabhang der Cordillera, in

4319 par. Fuss Meereshöhe, 5 Leguas südlich von Zitacuaro, zwischen diesem Orte und der Hacienda Laurelas am Wege nach Orocutin und Tusantla. Auf diesem Wege treten Trachyte auf, unter denen sich ein dichter dunkelgrüner Phonolith mit vielen Hornblende-Nadeln auszeichnet. Beim Heruntersteigen von der Höhe vor dem Rio Enadio stehen Gabbro-ähnliche Gesteine an, und in der Nähe des genannten Bachs der Uralitporphyr, welcher in „Aufenthalt und Reisen in Mexico" I. S. 207 als Porphyr mit Krystallen von blättrigem Augit bezeichnet worden.

Dies mexicanische Vorhommen reiht sich also an dasjenige vom Tunguragua bei Quito als zweiter auf dem Amerikanischen Continente an.

C. Aufsätze.

1. Ueber einige Lituiten*).

Von Herrn C. LOSSEN in Berlin.

Hierzu Tafel I.

Der freundlichen Güte des Herrn Professor BEYRICH verdanke ich die Gelegenheit, die Lituiten-Reste, welche in der Sammlung der Berliner Universität aufbewahrt werden, einer genaueren Untersuchung unterwerfen zu können. Wohl keine der bekannteren Sammlungen dürfte diese sonst so seltenen Versteinerungen in solcher Zahl und von so trefflicher Erhaltung aufzuweisen haben. Der wissenschaftliche Werth derselben wird aber noch dadurch erhöht, dass sich Exemplare darunter befinden, welche früher im Besitze v. SCHLOTHEIM's waren und noch mit eigenhändigen Bestimmungen dieses Gelehrten versehen sind, und dass der grössere, wenn auch der gegenwärtig unbedeutendere Theil der Exemplare Herrn QUENSTEDT zur Untersuchung vorgelegen hat, als er seine bekannte Abhandlung: „Ueber die wichtigsten Kennzeichen der Nautileen" verfasste, — Umstände, welche eine nachfolgende Untersuchung bei seitdem quantitativ wie qualitativ besserem Material ebenso anziehend wie lehrreich machen müssen.

Die Gattung *Lituites* umfasst Formen der Nautileen, welche in ihrer Jugend eine Spirale mit sich berührenden oder freien Windungen bilden, später aber, die Spirale verlassend, in einen mehr oder weniger langen, geraden oder wenig gekrümmten Theil auslaufen. Man kann bei ihnen unterscheiden:

a) *Lituites perfectiores*, solche Formen, die eine kleine Spirale und einen sehr langen, geraden Theil haben, und

b) *Lituites imperfectiores*, welche bei grosser Spirale sich nur wenig in gerader Linie erstrecken.

---

*) Auszug aus CAROLUS LOSSEN, *De Lituitis. Dissertatio inauguralis. Berolini* 1860.

Letztere können nach der Lage des Sipho in Formen mit
1) subdorsalem und solche mit
2) subventralem Sipho getheilt werden.

Zu den perfecteren Lituiten gehören zwei ausgezeichnete Formen:

1. *Lituites lituus* MONTFORT 1801 (nicht HISINGER).

Fig. 1. *a. b. c. d.*

Lituites lituus SCHLOTHEIM in Taschenbuch für Mineralogie von LEONHARD VII. 1813. cf. KNORR u. WALCH: Suppl. Tab. IX*c*. Fig. 7.
— — QUENSTEDT Petrefactenkunde. I. 50. (nicht Fig. 25. Tab. I.)
— — v. D. BORNE in Zeitschrift der geol. Gesellschaft 1850. II. 69.
Lituites convolvens BRONN Leth. geogn. 103.
Orthoceratites undulatus SCHLOTH. Petrefactenkunde I. 55. Nachträge 58. Tab. IX. Fig. 1.
— — QUENSTEDT in LEONH. Jahrbuch 1840. Seite 271.
— — — Petrefactenk. I. 44. Tab. I. Fig. 24 u. 24*a*.

Gegen 4 sich berührende, jedoch durchaus nicht involute Windungen von oval comprimirtem Querschnitt bilden eine in derselben Ebene aufgerollte Scheibe von 11 bis 13 Linien Durchmesser, deren Centrum wahrscheinlich ausgefüllt ist. Hierauf befreit sich die Schale von der Berührung mit den früheren Windungen und bildet, nachdem sie einen schwachen, nach der Bauchseite convexen Bogen beschrieben hat, einen gestreckten, 10 bis 14 Zoll langen Arm von sehr bald kreisrundem Querschnitt, der, für sich betrachtet, von einem Orthoceratiten nicht unterschieden werden kann.

Das Verhältniss der Wachsthumszunahme dieses gestreckten Theils kann durch den Bruch $\frac{1}{8}$ ausgedrückt werden. Die deutlich aus zwei verschiedenen Lagen bestehende, nur dünne Schale hat durch aufeinander folgende Verengerungen und Erweiterungen beim Wachsthum des jedesmaligen Mundrandes ein gewelltes Aussehn, das sich in Folge seiner Entstehung auch auf den Steinkernen ausprägt.

Auf der Bauchseite gehen diese Wellen horizontal über die Schale, erheben sich gegen den Rücken hin auf den Seiten zu flachen Sätteln und fallen dann wieder zurück, um auf dem Rücken einen gerundeten Sinus einzuschliessen. Scharfe, wie mit dem Messer geritzte Anwachsstreifen bedecken die Oberfläche der Schale, genau parallel sich dem Verlaufe der Wellen anschliessend. Nur auf der Rückenseite des spiralen Theils bemerkt man ein

jäheres und tieferes Abfallen der den Sinus einschliessenden Seiten (Fig. 1*b*.), wie es sonst nur bei Goniatiten und Clymenien, z. B. bei der *Clymenia serpentina* (QUENSTEDT Cephalopoden Tab. III. Fig. 1*b*.) beobachtet wird.

Ein eigenthümliches Verhalten zeigt bei ausgewachsenen Exemplaren der Mundrand der Wohnkammer. Die Seitensättel gewinnen gegen das Ende des Wachsthums an Höhe und spitzen sich mehr zu, so dass (wie bei vielen Ammoniten) zwei seitliche Fortsätze (Ohren) entstehen, welche gegen den Rücken hin einen tiefen Busen einschliessen. Diese Ohren erscheinen in ihrem mittleren Theil eingedrückt und neigen sich nach dem Innern der Schale einander zu (Fig. 1*c*.), wie man es bei Phragmoceratiten zu sehen gewohnt ist, eine Eigenschaft, die BARRANDE auch von böhmischen Lituiten in LEONHARD's Taschenbuch 1854 mitgetheilt hat.

Die regelmässig concaven Kammerwände stehen rechtwinklig zur Axe der Schale und erscheinen am Umfang der Steinkerne als einfache gerade Linien ohne Ausbiegungen. Auf einen halben Umgang des spiralen Theils kann man 12 Kammerwände zählen. Der gestreckte Theil ist zu $\frac{2}{3}$ seiner Länge ebenfalls mit 26 bis 28 Kammerwänden versehen. Die Wohnkammer selbst hat, wenn man die 8 Linien langen Ohren nicht berücksichtigt, eine Länge von 3 Zoll. Unten misst sie 13, oben 18 Linien im Durchmesser. (Die grösste beobachtete Wohnkammer misst bei einer Länge von $5\frac{1}{4}$ Zoll unten 14, oben 22 Linien.)

Ein dünner Sipho, der zwischen den Kammerwänden nicht anschwillt, durchbohrt dieselben in den ersten Windungen der Spirale vollständig im Centrum. Erst in der letzten Windung neigt er sich excentrisch zur Bauchseite und durchbricht in der Folge die Kammerwände in $\frac{1}{3}$ ihres Durchmessers (Fig. 1*d*.).

Die ersten Abbildungen dieser Species gaben KLEIN (1731) in seinen *Descriptiones tubulorum marinorum Tab. V. Fig. B.* und WALCH in Merkwürdigkeiten der Natur, Suppl., Tab. IV.*c*. Fig. 1. und Tab. IX.*c*. Fig. 7. MONTFORT führte dann 1808 den Speciesnamen *Lituites lituus* ein, welchen SCHLOTHEIM in LEONHARD's Mineral. Taschenbuch 1813, VII. Jahrgang, für die Lituitenform mit sich berührenden Windungen beibehalten hat, die Form mit freiliegenden Windungen durch den Namen *Lituites convolvens* unterscheidend. Dass SCHLOTHEIM später das einzige Lituitenstück seiner Sammlung, welches sich jetzt im Besitz

der Berliner Sammlung befindet, in seiner Petrefactenkunde S. 59 als *Lituites convolvens* bestimmte, scheint auf dem Irrthum zu beruhen, dass er diesem Exemplare, welches $\frac{3}{4}$ Windung und einen geraden Theil von etwa 1 Zoll Länge zeigt, freiliegende Umgänge zuschrieb, während es in der That nur sich berührende Windungen gehabt haben kann. Der Name *convolvens* ist also für dieses Stück in *Lituites lituus* umzuändern. Später ist der Name *Lituites convolvens* in BRONN's *Lethaea geognostica* mit dem Zusatze übergegangen, dass „die Windungen an einander grenzten", und hat so weitere Verbreitung gefunden. Eine Abbildung des *Lituites lituus*, welche die äusseren Formcharaktere gut zeigt, hat PARKINSON in *Organic remains of a former world Tab. VII. Fig.* 18. gegeben.

Später erschien in den Cephalopoden, I. p. 50, von QUENSTEDT (der aber den Begriff *Lituites* viel zu weit fasst) eine richtige Beschreibung des *Lituites lituus.* Die zugehörige Zeichnung Tab. I. Fig. 25. entspricht jedoch dieser Beschreibung keineswegs, da sie freiliegende Spiralwindungen zeigt, während der Text sich berührende angiebt, und auch die eigenthümliche, nach der Bauchseite convexe Biegung des gestreckten Armes verzeichnet ist.

Dieser gestreckte Theil ist lange für einen Orthoceratiten gehalten worden. SCHLOTHEIM benannte ihn *Orthoceratites undulatus.* QUENSTEDT machte dann in seinen Cephalopoden, Tab. I. 24.*a.*, auf die seitlichen Fortsätze an der Mundöffnung aufmerksam; doch scheint die Erhaltung des Exemplars nicht erlaubt zu haben, die genaue Form derselben, ebenso wenig wie das Gegeneinanderneigen und die mittlere Einbiegung zu beobachten. Erst später wurde unter andern durch v. d. BORNE die Zusammengehörigkeit dieses *Orthoceratites undulatus* mit *Lituites lituus* nachgewiesen. Nach dem ist es jetzt leicht, selbst Bruchstücke des geraden Theils für *Lituites lituus* zu erkennen. Die eigenthümliche Wellung der Schale ist zu charakteristisch, um verkannt zu werden, und die Gefahr, mit *Orthoceras vaginatum* verwechselt zu werden, verschwindet, wenn man den Sipho beobachten kann, der bei *Lituites lituus* der Mitte genähert und dünn, bei *Orthoceras vaginatum* sehr dick und fast randlich ist.

Es findet sich dieser Lituit in den Unter-Silurischen Kalken der Insel Oeland (SCHLOTHEIM), sodann aber — und die meisten

Stücke der Berliner Sammlung sind solche — zerstreut in dem Diluvium der norddeutschen Ebene bei Königsberg, Sorau und Berneuchen in der Nähe von Soldin.

Meist sind es Bruchstücke des geraden Theils, oft bloss Wohnkammern; doch ist bei Sorau auch der spirale Theil von KIRCHNER gefunden worden. Das Berliner Museum bewahrt eine Kalkplatte von 4 Fuss Länge und 2 Fuss Breite, in welcher 4 Exemplare des *Lituites lituus* liegen. Drei derselben zeigen den spiralen Theil in schöner Erhaltung; der gestreckte Theil erreicht bei allen vieren eine Länge von 10 Zoll und lässt äussere Sculptur der Schale, so wie die Zahl der Kammerwände aufs Beste erkennen. Dies ist der beste Beleg für die Zusammengehörigkeit des *Orthoceras undulatum* und *Lituites lituus*. Der Fundort dieser Platte ist unbekannt.

2. *Lituites perfectus* WAHLENBERG 1821.

Lituites BREYN *Dissertatio phys. de polythalamiis, Tab. II. Fig.* 11. *p.* 27.
— WALCH u. KNORR Samml. von Merkwürd. der Natur, Suppl. Tb. IV. Tb. IV. *a*. Fig. 1.
Lituites perfectus WAHLENBERG in *Nova acta regiae soc. Upsaliensis* 1821. *Vol. VIII.* 83.
Lituites convolvans SCHLOTHEIM in Min. Taschenb. von LEONHARD 1813 (aber nicht Petrefactenk. p. 59.).
Lituites lituus HISINGER *Lethaea suecica* p. 27. Tab. VIII. Fig. 5. u. 5 *b*.
Hortolus perfectus PICTET *Traité de Paléontologie, II. Tab. L. Fig.* 10.

In der äussern Form unterscheidet sich der *Lituites perfectus* von dem *Lituites lituus* nur dadurch, dass ersterer 1 bis 4 freie, sich nicht berührende Windungen zeigt, während der letztere aneinander liegende Umgänge hat. Doch ist nach dem Zeugnisse HISINGER's auch die äussere Sculptur beider verschieden. Bei *Lituites perfectus* stehen nämlich die Wellen nicht rechtwinklig zur Schalenaxe, sondern sind schief dagegen geneigt, indem sie vom Bauch zum Rücken nach hinten abfallen; auch sind dieselben bedeutend breiter und flacher wie beim *Lituites lituus*. Die Oberfläche der Schale ist mit dichtstehenden, scharfen Anwachsstreifen bedeckt, welche dem Verlaufe der Wellen folgen und auf dem Rücken einen kleinen Bogen nach hinten machen.

Die Kammerwände steigen ebenfalls hoch in den gestreckten Theil hinauf und werden von dem Sipho zwischen Centrum und Bauchrand durchbohrt. Die Länge der Wohnkammer und der Verlauf ihres Mundrandes ist bis jetzt noch unbekannt.

Ein Exemplar dieser Species ist es, nach welchem BREYN 1732 die Gattung *Lituites* aufstellte. Der, nach seiner Versicherung naturgetreu abgebildete Lituit hat 12 Linien im Durchmesser des spiralen Theils, welcher aus nahezu zwei Windungen besteht. Vom gestreckten Theil sind 7,5 Zoll erhalten. Als Maass der Wachsthumszunahme des gestreckten Theils ergiebt sich $\frac{1}{13}$ (während *Lituites lituus* $\frac{1}{8}$ hat).

Später gab WALCH gute Abbildungen von *Lituites perfectus*, welche Art von MONTFORT *Hortolus convolvens* benannt wurde. Da es jedoch völlig ungerechtfertigt erscheint, diesen und den vorigen Lituiten durch verschiedene Gattungsnamen zu unterscheiden, so nahm SCHLOTHEIM auf diese Benennung keine Rücksicht, behielt jedoch den Artnamen *convolvens* bei. Schon oben ist gezeigt, wie SCHLOTHEIM später diesen Namen falsch verwendete. Als nun aber HISINGER und HALL sogar zwei imperfecte Lituiten ebenfalls mit dem Namen *Lituites convolvens* belegten, so kann es nicht Wunder nehmen, dass die grössten Missverständnisse entstanden — Missverständnisse, die GIEBEL in seiner Fauna der Vorwelt pag. 186 bei einem Versuch, sie aufzulösen, nur noch mehr verwirrt hat.

Unter solchen Umständen dürfte es zweckmässig scheinen, nach GIEBEL's Vorgang die alte Bezeichnung *convolvens* fallen zu lassen und die nächstälteste Benennung der Species durch WAHLENBERG zu adoptiren, welcher der erste war, der perfectere Lituiten von den imperfecteren unterschied.

In der *Lethaea suecica* änderte HISINGER den Namen *Lituites perfectus* in *Lituites lituus* um und bildet zum erstenmal die äussere Schale und deren Sculptur ab, während bisher nur Durchschnitte dieser Versteinerung bekannt waren. Er identificirt damit die *Spirula nodosa* von BRONN (Lethaea p. 102, Tab. I. Fig. 4.), woher es gekommen sein mag, dass EICHWALD in seiner „Urwelt Russlands", pag. 115, den HISINGER'schen *Lituites lituus* als im podolischen Kalkstein vorkommend angiebt. In Esthland hat er ihn nach einer Mittheilung in LEONHARD's Jahrbuch 1843, pag. 466 noch nicht beobachtet. Eine Copie der HISINGER'schen Abbildung ist dann in PICTET's *Traité de Paléontologie*, *Tab. L.*, *Fig.* 10. übergegangen.

Die Berliner Universitäts-Sammlung besitzt kein Exemplar dieser Art; doch befindet sich ein Steinkern des *Lituites perfectus*, aus der ehemaligen KLOEDEN'schen Sammlung herstam-

mend, in der Oberberghauptmannschaftlichen Mineralien-Sammlung. Von KLOEDEN ist er als *Bellerophon cornu arietis* bestimmt und in seinem Werk über „die Versteinerungen der Mark Brandenburg" als solcher erwähnt. Er hat 2½ freiliegende Windungen, welche eine Spirale von 16 Linien Durchmesser beschreiben. Von dem geraden Arm ist nur ein kleiner Theil erhalten, an welchem jedoch deutlich die eigenthümliche, nach der Bauchseite convexe Biegung beobachtet werden kann.

Wie der *Lituites lituus* ist auch der *Lituites perfectus* in die Kalke der Unter-Silurischen Formation eingebettet. Die meisten Exemplare sind auf Oeland gefunden worden (BREYN, WALCH, HISINGER) auch findet er sich bei Digerberg in Dalecarlien (HISINGER). Ob er auch auf Gottland vorkommt, lässt HISINGER zweifelhaft. Endlich fand er sich als Geschiebe in der norddeutschen Ebene bei Weitin und Usadel (BOLL), ferner bei Potsdam (KLOEDEN) zusammenliegend mit *Asaphus expansus.*

Von den imperpecteren Lituiten sind von den beobachteten Arten besonders hervorzuheben:

1. *Lituites imperfectus* WAHLENBERG 1821.

Lituites imperfectus WAHLENBERG in *Nova acta soc. reg. Upsal., VIII.* 84.
Lituites lamellosus HISINGER *Leth. suecica,* p. 28. *Tab.* 8. *Fig.* 7.
Lituites convolvens (*non* SCHLOTH.) EICHWALD Sil. Syst. Ehstlands p. 103.
? *Lituites undatus* HALL *Pal. of New-York, I.* 52., *Tab. XIII., Fig.* 1.
Lituites et Nautilus imperfectus QUENSTEDT Cephalopoden, I. p. 51., Tab. 2., Fig. 17. und
— — — in LEONH. Jahrb. 1840., pag. 281 u. 283.

Die Schale besteht aus 2⅓ in einer Ebene aufgerollten Windungen, welche eine Scheibe von 3 Zoll 2 Linien Durchmesser bilden, deren Centrum, da die Windungen nicht bis zur Mitte reichen, eine Oeffnung von 3 Linien Durchmesser zeigt. Die erste Windung ist stark vom Rücken zum Bauche hin zusammengedrückt, von linsenförmigem Querschnitt, und berührt anfangs den folgenden Umgang kaum. Erst allmälig legen sich die Windungen fester aufeinander, so dass auf der Bauchseite durch die Rückenseite des vorigen Umgangs ein deutlicher Eindruck entsteht, der aber wieder durch Abrundung verschwindet, wo die Schale frei wird und einen etwa 1 Zoll langen geraden Theil bildet.

Die zusammengedrückt ovale Mundöffnung ist 12 Linien

hoch und 15,5 Linien breit, während beim Beginn des letzten Umgangs die Höhe 7 Linien und die Breite 13,5 Linien beträgt. — Die ziemlich dicke Schale ist mit feinen Anwachslinien bedeckt, welche quer über die Seiten laufend sich gegen den Rücken nach hinten biegen und dort einen flachen, nach der Mundöffnung concaven Bogen bilden. Die Kammerwände, deren man gegen 30 auf den Umgang zählt, erfüllen 2 Windungen, dem Thiere einen Raum von 2,5 Zoll Länge zur Wohnkammer lassend. Sie stossen in einer Linie an die äussere Schale, welche dem Verlaufe der Anwachsstreifen parallel geht.

Der etwa 1 Linie dicke Sipho durchbricht in der Mitte zwischen Centrum und der Rückenseite der Schale die Kammerwände.

Es ist dies die Form, welche WAHLENBERG zuerst mit dem Namen *Lituites imperfectus* bezeichnete. Was HISINGER später *Lituites lamellosus* benannte, scheint damit identisch zu sein. QUENSTEDT nahm die Benennung WAHLENBERG's an, behauptet jedoch, dass diese Formen „keine Spur von Eindruck auf der Bauchseite zeigten, und dass daher nur die Krümmung, nicht der Umfang der Röhrenöffnung am Ende verändert werde." Zugleich soll dies Verhalten bei der Bestimmung von Fragmenten das Mittel sein, die imperfecten Lituiten von den imperfecten Nautilen zu unterscheiden. Zerschlägt man jedoch Exemplare, welche in einen deutlichen, freien, geraden Theil von rundlichem Querschnitt ausgehn, so zeigt sich, in den mittleren Windungen, bei allen stets auf der Bauchseite ein Eindruck, der später wieder verschwindet. Wenn also hierdurch *Nautilus* und *Lituites* nicht unterschieden werden können, so bleibt nur noch ein Mittel übrig, das schliessliche Freiwerden der Schale. Da dies aber nur an wohlerhaltenen und ausgewachsenen Schalen beobachtet werden kann, so möchte die Vermuthung nicht ungerechtfertigt erscheinen, dass viele von den für „*Nautilus imperfectus*" geltenden Formen zu *Lituites* gehören und dahin zu rechnen sein dürften, sobald ein Freiwerden der Schale beobachtet worden.

Was EICHWALD in seiner Schrift: „Ueber das Silurische Schichtensystem in Esthland", pag. 103, irrthümlich mit *Lituites convolvens* (SCHLOTHEIM) bezeichnet, ist nach der kurz beigefügten Beschreibung unzweifelhaft nur *Lituites imperfectus* (WAHLENBERG). — Ob die Lituitenform, welche HALL in der *Palaeontology of New-York* als *Lituites undatus* beschrieb, mit

Lituites imperfectus (WAHLENBERG) identisch ist, kann nur vermuthet, nicht aber bestimmt behauptet werden.

Der *Lituites imperfectus* kommt nur in Unter-Silurischen Kalksteinschichten vor. In Schweden bei Ulunda in Westgothland und Ljung in Ostgothland (WAHLENBERG); ferner bei Sjurberg und Kargärde in Dalecarlien (HISINGER). In Russland auf Odinsholm (EICHWALD) und bei Reval, (woher die Stücke der Berliner Sammlung). — In Amerika im „Black-river limestone" von Watertown in der Grafschaft Jefferson (HALL).

2. *Lituites Odini* DE VERNEUIL 1845.

Lituites Odini VERNEUIL *Paléontologie de la Russie, II.* 360., *Tab.* 25., *Fig.* 8.
Clymenia Odini EICHWALD Sil. Syst. Esthlands. 107.
Trocholites ammonius EMMONS in *Geol. of New-York, IV.*, 279., *Fig.* 3–392. *F.* 1.
— — HALL *Paléontologie of New-York, I.* 129., *Tab.* 40 *a.*, *Fig.* 4.: *Tab.* 84., *Fig.* 2.

Das Gehäuse besteht aus 3 sich berührenden Windungen (VERNEUIL giebt 3 bis 4, EICHWALD 5 bis 6 Windungen an), welche in einer Ebene aufgerollt eine Scheibe von 18 Linien Durchmesser bilden. Ein Theil der letzten Windung wird frei und läuft auf etwa 8 Linien Länge in tangentialer Richtung gerade weiter. Die Windungen beginnen im Centrum und füllen es aus; ihr Querschnitt ist fast kreisrund und erscheint nur in der innersten Windung etwas deprimirt, an der Mundöffnung aber etwas höher als breit (6,5 Linien : 6 Linien). Die Schale selbst zeigt scharfe, blätterige Anwachsstreifen, welche, wenn sie gut erhalten sind, an der Schneide gekräuselt erscheinen. Der Steinkern ist bedeckt mit feinen, zierlichen, gleichmässigen Streifen, welche, von der Bauch- zur Rückenseite stark nach hinten gerichtet, in einem flachen, nach vorn convexen Bogen schräg über die Seiten laufen und auf dem Rücken einen tiefen, gerundeten Busen bilden. Die Kammerwände sind sehr zahlreich (wohl 17 kommen auf eine halbe Windung), und lassen für die Wohnkammer nur die Hälfte des letzten Umgangs frei, deren Mundrand dem Verlaufe der Anwachsstreifen folgt, auf der Rückenseite also einen tiefen gerundeten Ausschnitt hat. Die Verbindungslinie der Kammerwände mit der äusseren Schale erscheint auf den Seiten als flacher, nach hinten convexer Bogen, der sich dicht bei dem Rücken etwas erhebt, um dann wieder zurückzufallen und auf dem Rücken selbst einen kleinen Sinus zu be-

schreiben. Ein dünner Sipho durchbricht die Kammerwände in der Mitte zwischen Centrum und Bauchrand.

Diese Form wurde zuerst von EICHWALD für eine *Clymenia* gehalten, von DE VERNEUIL aber, der das Freiwerden der Schale beobachtete, als Lituit erkannt und unter dem EICHWALD-schen Artnamen als *Lituites Odini* beschrieben. Von *Lituites cornu arietis* (SOWERBY) unterscheidet er sich leicht. Dieser hat nämlich mehr oder weniger ausgebildete Rippen oder doch abwechselnd stärkere und schwächere Anwachsstreifen, welche auf dem Rücken in einem scharfen, spitzen Winkel zusammenstossen, nicht aber als gerundeter Bogen erscheinen. Auch ist bei *Lituites cornu arietis* die Verbindung der Kammerwände mit der Schale eine einfache, gerade über den Steinkern laufende Linie und nicht mehrfach gebogen wie bei *Lituites Odini.* Aus diesen Gründen kann der Amerikanische *Trocholites ammonius* (EMMONS) nicht, wie es DE VERNEUIL gethan, mit *Lituites cornu arietis* identificirt werden, sondern ist nach dem Vorgange HALL's zu *Lituites Odini* zu stellen.

Der *Lituites Odini* kommt vor in den Unter-Silurischen Kalken Russlands auf der Insel Odinsholm (EICHWALD & VERNEUIL), in Amerika im Trenton limestone (HALL) und in Deutschland bei Sorau und Berneuchen in der Neumark.

Ein Exemplar des *Lituites Odini*, damals das einzige in der Sammlung vorhandene, wurde von QUENSTEDT für den innern, spiralen Theil des *Lituitus falcatus* der SCHLOTHEIM'schen Sammlung gehalten. Eine spätere Untersuchung durch Herrn Prof. BEYRICH stellte durch Blosslegung des subventralen Sipho fest, dass jenes Stück nichts anders als ein wohlerhaltener *Lituites Odini* ist und mit dem *Lituites falcatus*, der einen fast dorsal liegenden Sipho besitzt, nichts zu thun hat. Ob der *Lituites falcatus*, wie QUENSTEDT, von einer irrigen Annahme ausgehend, glaubt, anfangs eine „continuirliche Spirale" besitzt und überhaupt ein *Lituites* ist, muss dahin gestellt bleiben.

Dagegen besitzt die Berliner Sammlung 2 Exemplare eines Lituiten, der in der äusseren Form wirklich der Beschreibung des *Lituites falcatus* bei QUENSTEDT entspricht. Eins derselben kannte schon QUENSTEDT und erwähnt dessen in LEONHARD und BRONN's Jahrbuch 1840 S. 280 hinter *Lituites falcatus* ohne besondern Namen. Ich unterscheide diese Art als:

3. *Lituites arcuatus.*

Eine Schale von kreisförmigem Querschnitte, welche sehr langsam an Umfang zunimmt. legt sich in 2 oder 3 Windungen so aufeinander, dass auf der Bauchseite nur ein unbedeutender Eindruck entsteht, und bildet so eine Vollscheibe von 2 Zoll, beziehungsweise 2,5 Zoll Durchmesser, worauf die Röhre in einem weiten Bogen sich sichelförmig von dem spiralen Theil entfernt.

Die äussere Schale ist mit zahlreichen, blätterigen und scharfen Anwachsstreifen bedeckt, welche von der Bauchseite ausgehend, in schräger Richtung nach hinten, über den Seiten einen flachen, nach der Mündung convexen Bogen beschreiben und auf dem Rücken einen tiefen, geründeten Sinus bilden.

In der zweiten Windung hat die Röhre einen Durchmesser von 8 Linien. Von dem gelösten Theil der Schale sind im Ganzen 3 Zoll erhalten; derselbe muss jedoch grösser gewesen sein, weil, da die Kammerwände 2 Zoll seiner Länge erfüllen, für die Wohnkammer ein zu kleiner Raum übrig bliebe.

Die sehr zahlreichen, dichtstehenden Kammerwände (gegen 24 kommen auf eine halbe Windung) machen auf den Seiten einen flachen Bogen, dessen Convexität nach hinten gerichtet ist, und gehen dann horizontal in gerader Linie über den Rücken. Der Sipho ist röhrenförmig, ungefähr 1 Linie dick, und liegt zwischen Centrum und Bauchseite in der Mitte, in $\frac{1}{4}$ des Schalendurchmessers.

Die zwei beobachteten Exemplare stammen aus schwarzen Untersilurischen Kalken Norwegens. Bei dem einen aus L. VON BUCH's Sammlung ist als Fundort angezeigt „*Fra Billerud paa Toten.*"

Ein anderer ebenfalls bis jetzt noch nicht beschriebener Lituit im Besitze der Berliner Sammlung ist der:

Lituites trapezoidalis.

Taf. I. Fig. 2. *a. b. c. d.*

$3\frac{1}{2}$ Spiralwindungen bilden eine Scheibe von 2 Zoll 10 Linien Durchmesser, deren Centrum, da die Schale nicht im Mittelpunkt beginnt, durchbohrt erscheint. Der Querschnitt der Windungen, welche auf der Bauchseite nur einen schwachen Eindruck zeigen,

ist gerundet trapezförmig (Fig. 2*b*.). Die Mündung ist 10 Linien hoch, an der Rückenseite gemessen 13 Linien und dicht an der Bauchseite 8 Linien breit. Der gestreckte, freie Theil ist noch nicht beobachtet worden.

Die sehr dicke, aus zwei deutlichen Lagen bestehende Schale, ist mit breiten, dachförmigen Rippen versehen, welche schräg nach hinten gerichtet, in einem flachen, nach vorn convexen Bogen über die Seiten gehen und auf dem Rücken einen gerundeten Busen einschliessen. Auf dem Steinkern erscheinen, den Rippen entsprechend, breite Wellen, welche da, wo sie an die Rückenkanten stossen, ebenso wie auf der Mitte des flachen Rückens, wo die Rippen zusammenstossen, sich zu Knoten erheben, so dass immer je zwei seitlichen Knoten ein etwas mehr nach hinten liegender, gemeinschaftlicher Rückenknoten entspricht. (Fig. 2*c*.). Die concaven Zwischenräume der Rippen sind mit feinen Anwachsstreifen bedeckt, die im Allgemeinen denselben Verlauf haben wie die Rippen, nur noch etwas schräger nach hinten gerichtet erscheinen.

Der dichtstehenden Kammerwände zählt man 24 im letzten halben Umgang. Sie beschreiben sowohl auf den Seiten als auch auf der Rücken- und Bauchseite flache Bogen (Fig. 2*d*.), indem sie sich nach den Rücken- und Seitenkanten zu erheben. Der eine Linie starke Sipho liegt nahe der Bauchseite in $\frac{1}{9}$ des Durchmessers der Kammerwand.

Fundort dieses Lituiten sind die schwarzen Unter-Silurischen Kalke der Norwegischen Uebergangsformation. Das abgebildete Stück stammt aus L. v. BUCH's Sammlung und wurde bei Asker, südwestlich von Christiania gefunden.

Von dem *Lituites angulatus* SAEMANN *) ist der *Lituites trapezoidalis* leicht zu unterscheiden durch das Vorhandensein der dachförmigen Rippen, der breiten Wellen und regelmässigen Knoten auf dem Steinkern, während ersterer nur dichtstehende blätterige Anwachsstreifen und einen fast glatten Steinkern zeigt. Beide haben zwar einen ähnlichen Querschnitt, doch ist bei *Lituites trapezoidalis* stets ein schwacher Eindruck auf der Bauchseite der Schale, welcher nach SAEMANN's Zeichnung bei *Lituites*

---

*) W. DUNKER *et* H. v. MEYER: *Palaeontographica III.* 1854., *Tab. XXI. Fig.* 1. *etc.*

angulatus zu fehlen scheint. Endlich liegt der Sipho bei ersterem näher an dem Bauchrande als bei letzterem.

Schwerer scheint die Unterscheidung von *Nautilus undosus* SOWERBY,*) da dieser bei vierseitigem Querschnitt einen ähnlich gewellten Steinkern zeigt. Doch stehen bei demselben die Kammerwände nicht so dicht (nach SOWERBY's Zeichnung kommen gerade nur halb so viel Scheidewände auf eine Windung) wie bei *Lituites trapezoidalis*, und die Wellen des Steinkerns erheben sich weder auf den Seiten noch auf dem Rücken zu Knoten; denn sowohl SOWERBY wie später SALTER in *Geol. Survey* 1848 IIa pag. 352, der das SOWERBY'sche Exemplar nochmals untersucht und zu *Lituites* gestellt hat, beschreiben den Rücken als einfach abgeplattet („front flat") und würden gewiss eine so charakteristische Knotenbildung, wie sie *Lituites trapezoidalis* zeigt, nicht zu erwähnen unterlassen haben, wenn eine solche bei *Lituites undosus* vorhanden gewesen wäre.

Wenn ich am Schlusse dieser Zeilen noch die Beschreibung und Abbildung einer Cyrtoceras-Art anfüge, so geschieht dies einmal, weil dieselbe bis jetzt noch nicht beschrieben worden, dann aber auch, weil sie vielleicht auf die unbekannte Anfangsform des *Lituites falcatus* (oder besser *Cyrtoceras falcatum?*) einiges Licht werfen kann.

Cyrtoccras ellipticum.

Taf. I. Fig. 3. *a*, *b*.

Die anfangs schneller, dann sehr langsam an Umfang zunehmende Schale beginnt mit einem rundlichen, halbkugelförmigen Näpfchen und wächst dann weiter, fast genau den vierten Theil eines Kreisbogens beschreibend. Von da an streckt sich die Schale etwas und setzt sich nur leicht gekrümmt weiter fort.

Der Querschnitt der Röhre ist oval; in der Mitte der Wohnkammer beträgt die Entfernung von der Rücken- zur Bauchseite 10 Linien, von einer Seite zur andern gemessen 7,8 Linien.

Die Kammerwände stehen sehr dicht. Auf die Länge des zwischen ihnen gemessenen Durchmessers der Schale kann man acht Scheidewände rechnen. Dieselben sind etwas schief gegen

---

*) MURCHISON: Silurian-System II. 642, 705; Tab. 22. Fig. 17.

die Axe der Schale gerichtet, fallen vom Rücken gegen die Bauchseite hin ab und beschreiben auf den Seiten einen flachen Bogen.

Die ganze Schale scheint nicht länger als 4 Zoll gewesen zu sein. Die Hälfte der Länge wird von der Wohnkammer eingenommen.

Der 0,7 Linie dicke Sipho, welcher zwischen den Kammerwänden nicht anschwillt, durchbricht dieselben dicht an der Rückenseite der Schale. Weder diese selbst, noch die Endigung der Wohnkammer sind bekannt.

Das abgebildete Exemplar stammt aus der ehemaligen KIRCHNER'schen Sammlung und ist in den Unter-Silurischen Kalken bei Sorau vorgekommen.

Erklärung der Tafel.

Fig. 1 *a*. *Lituites lituus* (in seiner ganzen Länge wiederhergestellt).
- 1 *b*. Ein Theil der letzten Windung vom Rücken aus gesehen, um den Verlauf der Wachsthumslinien zu zeigen.
- 1 *c*. Obere Ansicht der Mundöffnung, veranschaulicht die Inclination der seitlichen Ohren.
- 1 *d*. Ein Durchschnitt mitten durch die Spirale, um die Veränderlichkeit des Sipho zu zeigen.

Fig. 2 *a*. *Lituites trapezoidalis*.
- 2 *b*. Ein Durchschnitt der Schale bei *a*.
- 2 *c*. Rückenansicht desselben.
- 2 *d*. Die Verbindungslinie der Kammerwände mit der äussern Schale in eine Ebene gelegt.

Fig. 3 *a*. *Cyrtoceras ellipticum*.
- 3 *b*. Durchschnitt durch den mittlern Theil der Wohnkammer.

2. Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins.

Von Herrn G. vom Rath in Bonn.

Die vulkanischen Erscheinungen am Niederrhein, welche vorzugsweise um den Laacher See und im Siebengebirge versammelt sind, wurden bereits vielfach von trefflichen Forschern untersucht. Doch kann die Behauptung nicht befremden, dass trotz der neueren, so verdienstvollen wie vortrefflichen Arbeiten der Herren von Oeynhausen und von Dechen wenigstens die mineralogisch-chemische Kenntniss jener Gegenden noch keineswegs zum Abschluss gekommen ist, sondern zu ihrer Vollendung noch langjähriger, vielseitiger Forschungen bedürfen wird.

Obgleich es mir noch nicht möglich war, eine umfassende Untersuchung jener Gegend in der angedeuteten Hinsicht auszuführen, so will ich doch nicht anstehen, einzelne Forschungen mitzutheilen, in der Hoffnung, dass es Andern oder mir selbst vergönnt sein wird, dieselben fortzuführen.

1. Der Phonolith des Berges Olbrück.

Auf einer Linie, welche parallel der mittleren Richtung des Brohl-Thals von West-Süd-West nach Ost-Nord-Ost auf der nördlichen Seite dieses Thals gezogen werde, treten verschiedenartige Gesteine und Formen vulkanischer Bildung hervor. Sie erheben sich über die Hochebene des Devonischen Thonschiefers, deren Höhe auf der angegebenen Linie von Westen nach Osten sich verringert. An den Quellen des Brohlbachs steigen nämlich die breiten Rücken des Thonschiefers bis 1400, 1600, ja bis über 1800 par. Fuss über dem Meere empor. von Dechen (die Höhenmessungen in der Rheinprovinz, in den „Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins", 7. Jahrgang) bestimmte den Lieberinger Berg bei Gallenberg zu 1420, eine Thonschiefer-Höhe nördlich vom Perlerkopf bei Oberdürenbach zu 1606, eine Höhe westlich von Schellborn zu 1809 par. Fuss. Weit geringer ist die Erhebung des Plateaus gegen Ost am mittlern und untern Lauf

der Brohl, welche durch die Höhe von Oberlützingen 766 und Niederlützingen 770 par. Fuss nach G. Bischof bestimmt ist. Aeusserst steil schneidet das enge Erosions-Thal des Rheins zwischen Andernach 159 par. Fuss und Brohl 154 par. Fuss in dieses Plateau ein.

Am östlichen Ende der von uns gezogenen Linie erhebt sich nur wenig über die Hochebene der Leilenkopf (900 Fuss), dessen aus Schlacken und Schlacken-Conglomerat gebildete Schichten wenig steil gegen Nord-West fallen und sich unter Löss verbergen. Das Conglomerat des Leilenkopfes ist bemerkenswerth durch das Bindemittel, welches die Schlacken und die Stücke rothgebrannten Schiefers verbindet; es ist strahliger Aragonit. Den Schlacken sind einzelne zuweilen über Faust-dicke, krystallinische Stücke glasigen Feldspaths beigemengt. Ihre Oberfläche ist meist gerundet, zeigt ein geflossenes Ansehen.

Wenig westlich vom Leilenkopf trifft unsere Linie auf zwei niedere basaltische Berge, die Kreuzberge, in deren Nähe der gleichfalls basaltische Steinberg, an welchem schöne Säulen gebrochen werden, sich steil erhebt.

Es folgt gegen West der Herrchen- (Herca-) Berg (1020 Fuss), eine recht ausgezeichnete Kuppe über der Hochebene des Schiefergebirges bildend. Die Hauptmasse des Berges besteht aus basaltischen Schlacken, welche am südwestlichen Abhang durch eine palagonitische Grundmasse verbunden sind, und deren Schichten fast horizontal liegen. Der Gipfel des Berges und der grössere östliche Abhang besteht aus unverbundenen, rollenden Schlacken. Diese Schlacken-Schichten werden unter dem Gipfel gegen das Brohl-Thal hin von einem senkrecht stehenden, h. $4\frac{1}{2}$ streichenden, etwa 10 Fuss mächtigen Gang durchbrochen. Dieser Gang scheint zu beiden Seiten die Schlackenschichten aufgerichtet zu haben. Das Gestein ist eine basaltische, ziemlich dichte Lava, dadurch besonders ausgezeichnet, dass sie in Drusenräumen Nephelin und Melilith enthält, was bereits vor längerer Zeit durch Geh. Rath Noeggerath beobachtet wurde. Der Nephelin ist farblos und krystallisirt im sechsseitigen Prisma mit der geraden Endfläche. Zuweilen kann man die Krystalle mit blossem Auge deutlich erkennen, gewöhnlich aber nur mit Hülfe der Lupe. Die gelben Melilith-Krystalle sind so klein, dass selbst die Lupe gewöhnlich die Formen nicht erkennen lässt. Unter einer grösseren Anzahl solcher Stücke fand ich indess doch einige,

welche eine deutliche Erkennung der Form erlaubten. Der Melilith vom Herrchenberge stellt sich dar in quadratischen Tafeln. Die Kanten des herrschenden ersten Prismas werden höchst fein durch die Flächen des zweiten abgestumpft. Das Gestein des Herrchenberges hat die grösste Aehnlichkeit mit der bekannten Lava vom Metella-Grabe, Capo di Bove, bei Rom. Auch diese schliesst die genannten Mineralien und zwar in grösseren Krystallen ein. Die Römischen Melilithe sind indess nicht tafelförmig, sondern mehr in der Richtung der Hauptaxe ausgedehnt, dabei ist ihre Farbe etwas dunkler.

Zum Beweise der auffallenden Identität beider Gesteine von so fernen Orten mögen die feinen, lebhaft glänzenden, weissen Nadeln dienen, welche vom Metalla-Grabe bereits in Fr. Hoffmann's „Geognost. Beobachtungen auf einer Reise durch Italien und Sicilien," S. 48 erwähnt werden. Auch diese finden sich wieder am Herrchenberge. — Die Lava des Ganges schliesst grosse Stücke glasigen Feldspaths ein; ich schlug vor Kurzem ein solches von Faustgrösse heraus. Die Verbreitung des glasigen Feldspaths in dieser Gegend ist recht merkwürdig. Während er sich an den beiden genannten Orten in Schlacken und Lava findet, so liest man ihn lose auf von den Feldern des Osterberges bei Wehr. Geh. Rath Noeggerath fand vor Jahren am Lehrberge ein Stück glasigen Feldspaths von 7 Pfund. Am reichsten an solchen Auswürflingen ist bekanntlich Betteldorf in der Eifel.

Weiter gegen Westen folgt steil über Niederzissen emporragend der schöne, lehrreiche Bausenberg (1078 Fuss). Bekannt ist sein hufeisenförmiger, gegen Nordwest geöffneter Krater, dem ein mächtiger Lavastrom in's Pfingstbach-Thal hinab entflossen ist. Die Lava enthält viele Krystalle von Augit und Körner von Olivin. Am Abhange des Berges, besonders auf der Seite nach Niederzissen finden sich Millionen loser Augite, theils Einzel- theils Zwillings-Krystalle.

Unsere Linie endet im Westen mit dem Perlerkopfe durch Höhe (1800 Fuss) und eine gewisse grossartige Form ausgezeichnet, sich erhebend zwischen den beiden Quellarmen des Brohl-Thales. Mit Recht betrachtet von Oeynhausen das Gestein als eine Lava. Indem ich mir eine genauere Untersuchung derselben vorbehalte, bemerke ich nur, dass sie in petrographischer Hinsicht eine besondere Betrachtung verdient, weil als wesentlicher Gemengtheil sich schwarzer Granat-

Melanit darin findet. Ein strebsamer Zuhörer von mir, Herr W. FRANTZEN, fand am südöstlichen Abhange des Berges eine Stelle, wo man die wahrscheinlich aus dem Tuffe ausgewitterten Melanite sammeln kann. Sie sind nur durch das Granatoeder begrenzt, höchstens eine Linie gross. Sind auch die Krystalle von Albano (Combinationen des Granatoeders mit dem Leucitoeder) ungleich grösser, wie die unsrigen, so ist doch die Analogie überraschend.

In dem geschilderten, durch den Lauf der Brohl und eine Reihe vulkanischer Erhebungen bezeichneten Zuge, liegt nur wenig östlich vom Perlerkopfe der Olbrück-Kegel (1434 Fuss). Dieser Berg, auf der südlichen Seite der Brohl, hart an der Vereinigung ihrer beiden Quellbäche sich erhebend, bildet einen der ausgezeichnetsten der Voreifel wegen seiner steilen weit sichtbaren Gestalt und der die Höhe krönenden prachtvollen Schlossruine. Der Abhang gegen Norden und Westen neigt sich unter Winkeln von 33 bis 35 Grad zum Brohl-Thale hinab, dessen Sohle hier etwa von 850 bis 950 Fuss sich erhebt. Wenn auch Olbrück ringsum durch Thäler und Gebirgssenkungen isolirt ist, so ist doch der südliche und westliche Abhang weniger steil; und während nach Norden und Osten nur Buschwerk die steile Bergwand bedeckt, zieht von Süden und Westen die Feldflur bis dicht unter den Gipfel hinan. Nach dieser Seite tritt wenig unter dem Gipfel eine kleine fast ebene Terasse das Gehänge unterbrechend hervor. Die Form des Berges verräth schon die verschiedenartigen Gesteine, welche an demselben erscheinen. Die steile, nördliche, buschige Hälfte des Berges besteht aus Phonolith, ebenso der Gipfel. Von Süden her steigt der Thonschiefer bis zu jener ebenen Stufe empor, bis zu 1332 Fuss. Gegen Westen bildet eine kleine Schlucht die Grenze zwischen dem geschichteten und dem eruptiven Gestein. An mehreren Stellen des südlichen Abhangs kann man die Lagerung der Schieferschichten beobachten und die Ueberzeugung gewinnen, dass dieselbe in keiner Weise durch den Phonolith selbst in dessen Nähe bedingt worden sei. Die Schichten zeigen das gewöhnliche Streichen und fallen unter wechselnden Winkeln gegen Nord-Nord-West, also gegen die Phonolith-Grenze ein. Eine Entblössung der Grenze selbst ist nicht vorhanden. Reibungs-Conglomerate oder ähnliche Bildungen findet man nicht. Der Phonolith selbst aber trägt in zahlreichen Schiefereinschlüssen

die Beweise des gewaltsamen Empordringens. Diese scharfkantigen Schieferstücke sind allerdings nicht roth gebrannt, wie man sie in den Schlackenbergen findet, doch aber deutlich verändert in derselben Weise wie die Einschlüsse im Trachyt (Wolkenburg etc.) und Basalt (Grosser Weilberg) des Siebengebirges. Die Stücke sind gehärtet, von krystallinischer Beschaffenheit, die Schieferung ist erhalten. Der Phonolith legt sich fest um den Einschluss und bildet beim Herausschlagen eine Schale um denselben. Klüfte des Gesteins werden von Kiesel-Bildungen überzogen.

Der Phonolith von Olbrück, aus welchem das Schloss und viele Häuser des Dorfes Hain erbaut sind, ist meist in dicke Tafeln zerklüftet. Die eine vorherrschende Absonderung, welche indess derjenigen der eigentlichen Phonolithe nachsteht, erleichtert das Schlagen von Handstücken. Der Structur nach ist das Gestein ein Porphyr. Die braune, halbharte, körnige oder fast dichte Grundmasse ist in überwiegender Menge vorhanden. Sie umschliesst graublaue, granatoedrische Krystalle in solcher Anzahl, dass auf einem Quadratzoll Fläche etwa zwölf dieser Krystalle liegen. Viel seltener sind jedoch ausgeschiedene Krystalle von glasigem Feldspath.

Die graublauen Krystalle erscheinen im Gesteinsbruch regelmässig begrenzt, als Sechsecke, Quadrate, Dreiecke, je nach der Weise wie das Granatoeder durch den Bruch geschnitten wird. Eine sechsfache, gleiche Spaltbarkeit ist vorhanden. Die Grösse der Krystalle schwankt zwischen 5 Mm. und 0,5 Mm. Oft sind mehrere zu Gruppen vereinigt. Obgleich eine chemische Analyse dieses Minerals nicht vorliegt, so erlauben doch die physikalischen Eigenschaften dasselbe mit grosser Wahrscheinlichkeit für Nosean zu halten, wie es auch durch von Oeynhausen geschehen ist. Die Krystalle haben oft einen weissen Kern, was auf eine vom Innern aus erfolgende Umänderung hindeutet; sie bestehen aus concentrischen Hüllen. Eigenthümliche Farbeveränderungen treten an der verwitternden Oberfläche hervor. Diejenigen Noseane, welche unmittelbar oder nur wenige Linien von der Oberfläche entfernt liegen, haben eine lebhaft blaue Farbe angenommen. Die tiefer liegenden sind durch beginnende Zersetzung rosenroth geworden. Statt der graublauen Farbe zeigen die Noseane zuweilen wohl auch unter dem Einflusse der Verwitterung eine grünliche. Diese Farbenverschiedenheit könnte an Scacchi's Hauynophyr vom Vulture erinnern.

Der glasige Feldspath, fest mit der Grundmasse verwachsen, bis 5,6 Mm. gross, tafelförmig, nur in einfachen Krystallen; ganz ähnlich wie derselbe überhaupt in den Phonolithen vorkommt.

Ganz seltene, kleine, schwarze Körner mit muschligem Bruche und Metallglanz sind für Magneteisen zu halten, um so mehr, da dies Mineral in einem, dem Olbrücker ähnlichen Nosean-Gestein von Rieden in deutlich erkennbaren Körnern vorkommt.

Die Grundmasse erscheint in völlig frischen Stücken dem blossen Auge homogen; ist sie etwas verwittert, so erscheint sie körnig. Dann treten schneeweisse Körner, höchstens $\frac{1}{4}$ Mm. gross, dichtgedrängt aus der braunen Masse hervor. Glüht man ein Stück frischen Gesteins, so zeigen sich auf dem nun röthlichbraunen Grunde die weissen Körner eben so deutlich als auf der verwitterten Fläche. Dabei haben die Noseane ihr Graublau in ein intensives Hellblau verwandelt. Betrachtet man eine für das mikroskopische Studium geschliffene Platte bei durchfallendem Lichte, so erscheint sie wie von unzähligen Nadelstichen durchlöchert. Es entsteht nun die Frage, für was die im frischen Zustande farblosen, durchsichtigen, wenn zersetzt oder geglüht, weissen Körner zu halten seien? — Es sind unzweifelhaft Leucite. Der zur Untersuchung bei durchfallendem Lichte geeignete Schliff liess bei einer hundertfachen Vergrösserung und bei Anwendung von gewöhnlichem Lichte Folgendes erkennen:

Die muthmasslichen Leucite sind nicht ganz regelmässig in ihrer Umgrenzung, indem die Umrisse meist etwas gerundet sind. Oft aber ist die achteckige Form ganz deutlich, zuweilen ist sie sechseckig. Beide Schnitte gehören dem Leucitoeder an. Ein Sechseck entsteht, wenn der Schnitt senkrecht zur trigonalen Axe geführt wird. Polarisirtes Licht lehrt, dass jene Körner dem regulären Systeme angehören. Sie sind in Säuren löslich, müssen kalireich sein, wie die Gesammt-Analyse beweist. Die weissen Körner in den Tuffen von Bell, welche allgemein für Leucite gelten, da man ihre Form oft ganz deutlich erblickt, haben die grösste Aehnlichkeit mit den weissen Punkten des geglühten oder verwitterten Olbrück-Phonoliths. Dazu kommt, dass am Laacher See überhaupt Leucite mit Noseanen oft vergesellschaftet sind. So enthält die ausgezeichnete Varietät des Leucitporphyrs vom Selberge bei Rieden (Blöcke im Tuff) neben den Leuciten zahlreiche Noseane. Das Gestein vom Engelkopfe

schliesst neben vielen Noseanen einzelne durchsichtige Leucite ein.*)

Dies sind die Thatsachen, welche wohl keinen Zweifel an der Natur jener weissen Körner übrig lassen.**)

Die mikroskopische Betrachtung lehrt nun ferner, dass die Grundmasse, welche die Leucite umhüllt, keineswegs einfach ist. Ihre Farbe erscheint grünlichgrau (unter dem Mikroskope) und rührt von einer weiter nicht bestimmbaren Substanz her, welche sich besonders um die Leucite angehäuft hat, so dass diese wie von einer dunkelgrünen Hülle umgeben erscheinen. Oft dringt sie aber auch tiefer ein; kleine Körner sind zuweilen ganz davon durchdrungen.

Die Grundmasse erhält durch zahlreiche, rothbraune, ganz unregelmässig begrenzte Flecken ein gesprenkeltes Ansehen. Die grünlichgraue Substanz verhüllt wie ein Schleier die krystallinischen Elemente der Grundmasse. Dieser Schleier ist in dem verwitterten Rande gleichsam weggezogen; selbst die Leucite haben ihre dunkelgrüne Hülle verloren. Das Mikroskop löst nun die scheinbar dichte Masse völlig auf. Sie erscheint als ein inniges Gemenge von

sechseckigen,
prismatischen und
quadratischen Formen.

Jene beiden ersten Durchschnitte gehören sehr wahrscheinlich demselben Mineral an, welches im hexagonalen System krystallisirt. Es löst sich leicht und unter Gallertbildung in Säure auf, ist natronreich. Dadurch wird es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Grundmasse des Olbrücker Phonoliths zum Theil aus Nephelin besteht.***)

---

*) v. Oeynhausen sagt zwar a. a. O. S. 47.: „Der hohe Englerkopf ist Leucitporphyr; die häufig eingesprengten Krystalle sind klein und undurchsichtig." Dies beruht wohl auf einem Irrthum. Jene Krystalle haben die Nosean-Form.

**) v. Oeynhausen erwähnt der Leucite im Olbrück-Phonolith nicht. v. Dechen „Höhenmessungen a. a. O. S. 459 sagt: Olbrück, Ruine, Leucitophyr — 1449 par. Fuss.

***) G. Rose fand bekanntlich in einem, durch den zu früh der Wissenschaft entrissenen Dr. Overweg in der Umgegend von Tripolis gesammelten Phonolith ausgeschiedene Krystalle von Nephelin.

In Betreff der quadratischen Formen wage ich keine Vermuthung aufzustellen. Dem regulären Systeme gehören sie nicht an. — Die prismatischen Formen erreichen zuweilen die Länge des Durchmessers der Leucite, d. h. $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ Mm. Die hexagonalen Formen, welche wohl für Querschnitte der Prismen zu halten sind, messen etwa $\frac{1}{10}$ jener Grösse. Von ähnlicher Ausdehnung sind die Quadrate. Mit grösstem Vortheile bediene ich mich bei diesen Untersuchungen eines Mikroskops, mit welchem ein Polarisations-Apparat verbunden ist. Die beiden Kalkspath-Rhomboeder (die Nicols) werden gekreuzt, zwischen beide ein Glimmerblättchen von derjenigen Dicke geschoben, dass das Gesichtsfeld das den Optikern bekannte empfindsame Roth zeigt. Ueber das Glimmerblatt wird der Gesteinsschliff geschoben und, während die Nicols unbewegt bleiben, um die vertikale Axe des Instruments gedreht. Dies ist das Verfahren, mit Hülfe dessen die Erforschung der scheinbar dichten Gesteine wird möglich werden, nachdem vorher die mikroskopische Kennzeichenlehre der Mineralien mehr ausgebildet sein wird als bisher.

Bei dem Drehen unserer Gesteinsplatte verändern die Leucite die rothe Farbe nicht, eben so wenig die sparsam vertheilten, braun umrandeten Noseane. Prachtvollen Farbenwechsel (roth, gelb und blau) zeigen aber jene drei genannten Formen. Also auch die hexagonalen Formen, da sie meist Farbenwechsel zeigen, entsprechen Schnitten, welche etwas, wenn auch nur wenig, schief gegen die Axe geneigt sind. Einzelne aber, so weit das Auge urtheilen kann, reguläre Sechsecke bleiben roth zum Beweise, dass sie senkrecht zur Hauptaxe liegen und dem hexagonalen Systeme angehören.

Glasiger Feldspath ist in der Grundmasse nur selten, er ist leicht zu erkennen an den ihn durchsetzenden Sprüngen. Bei Anwendung von gewöhnlichem Lichte erscheinen die Leucite ganz homogen. Polarisirtes Licht lehrt sogleich, dass vielfach prismatische Krystalle in sie hineinragen. Zuweilen zeigt sich auf den Durchschnitten der Leucite eine feine, rhombische Streifung, bei Anwendung von polarisirtem Lichte erglänzen diese Streifen in wechselnden Farben. Es möchte dies auf eine beginnende Umänderung hindeuten. — Ueber die Endigung der prismatischen Krystalle liess sich nichts Sicheres entscheiden. Einige waren durch zwei Flächen zugespitzt, andere zeigten Eine schiefe, andere eine nahe horizontale Endigung.

Der Gehalt des Gesteins an Magneteisen, wenn überhaupt vorhanden, ist äusserst gering, so dass er mit Hülfe der magnetischen Anziehung gar nicht zu bestimmen war; jedenfalls weniger als 0,05 pCt.

Das specifische Gewicht kleinerer Gesteinsstücke beträgt 2,533.

Zur Wasserbestimmung wurden 5,533 Gr. in ein Kugelrohr gebracht, und unter den geeigneten Maassregeln die Gewichts-Zunahme eines Chlorcalcium-Rohrs bestimmt = 0,141. Daraus ergiebt sich der Wassergehalt = 2,55. Glüht man die so behandelten Stücke im Gebläse, so verlieren sie noch 0,55 pCt.; so dass der gesammte, muthmassliche Wassergehalt 3,1 pCt. beträgt.

Heisse Chlorwasserstoffsäure löst das Gestein schnell und unter Gallertbildung auf; etwa 90 pCt. desselben werden zersetzt. Bei sehr langer Digestion möchte die Menge des Gelösten noch etwas mehr betragen.

Zur Prüfung auf Chlor wurde feingepulvertes Gestein mit Braunstein gemengt und mit reinster Schwefelsäure erwärmt. Es war durch den Geruch keine Spur von Chlor wahrzunehmen.

Zur Bestimmung der Schwefelsäure wurden 5,196 Gr. in Chlorwasserstoffsäure, die nicht mehr eine Spur von Schwefelsäure enthielt, gelöst. Nachdem die Kieselsäure abgeschieden, wurde die saure Lösung mit etwas Chlorbaryum versetzt. Es entstand nur eine unbedeutende Fällung, woraus sich der Gehalt an Schwefelsäure zu 0,35 pCt. ergab.

Von Phosphorsäure wies molybdänsaures Ammoniak nur eine Spur nach; es entstand nur eine gelbe Färbung.

Lässt man Stücke des Gesteins längere Zeit in Chlorwasserstoffsäure liegen, so gelatinirt die Masse unter Ausscheidung von Kochsalzwürfeln. Wird die Gallerte mit Alkohol versetzt und filtrirt, so erzeugt Platinchlorid einen starken Niederschlag, zum Beweise, dass viel Kali vorhanden.

Eine geringe Menge von Mangan macht sich beim Schmelzen mit kohlensaurem Natron bemerkbar. Die Analyse I. wurde mit kohlensaurem Baryt von vorzüglichster Reinheit ausgeführt, II. mit kohlensaurem Natron. Die Sauerstoffmengen beziehen sich auf die Zahlen I. Da ein kleiner Verlust bei Bestimmung der Alkalien geschehen, wurden diese auf 100 berechnet.

	I.	II.		
Angew. Menge Grs.	2,834	2,464		Sauerstoff-Mengen.
Kieselsäure . . .	54,02	53,28		28,06
Schwefelsäure . .	0,35	nicht best.		0,21
Thonerde . . .	19,83	24,62		9,24
Eisenoxyd . . .	4,54			1,36
Kalkerde . . .	2,09	1,88		0,60
Magnesia . . .	0,31	nicht best.		0,12
Kali	5,48	- . .	5,93	1,01
Natron	9,07	- . .	9,83	2,53
Wasser	3,10	-		2,75
	98,79			

Es betragen die Sauerstofftheile von

Kalkerde, Magnesia, Kali, Natron	4,26	1,05
Eisenoxyd, Thonerde	10,60	2,63
Kieselsäure, Schwefelsäure . .	28,27	7,00

Der Sauerstoffquotient (Ox. der Basen dividirt durch Ox. der Säuren) = 0,525.

Da mir die Natur jener, die Grundmasse zum Theil zusammensetzenden quadratischen Tafeln, sowie die färbende, grüne Substanz unbekannt ist, von jenen rothbraunen Flecken auch nur vermuthet werden kann, dass sie Eisenoxydhydrat seien, so erscheint es mir gewagt, die procentische Menge der Bestandtheile des Gesteins aus der Gesammt-Analyse zu berechnen.

Von chemischer Seite erscheint es sehr wahrscheinlich, dass Leucit, Nephelin und Feldspath in dem Gemenge vorhanden sind.

3 At. Leucite enthalten Ox. des $\dot{K}$ ($\dot{Na}$)	3, der $\dddot{Al}$	9, der $\dddot{Si}$	24
1 At. Nephelin enthält Ox. des $\dot{Na}$ ($\dot{K}$)	4, - -	4, - -	9
1 At. Feldspath - Ox. des $\dot{K}$ ($\dot{Na}$)	1, - -	3, - -	12
	8 :	16 :	45
oder	1,20 :	2,45 :	7

Für dieses Gemenge würde der Sauerstoffquotient betragen 0,521.

Wenngleich die meisten Phonolithe etwas mehr Kieselsäure enthalten, als diejenigen vom Olbrück-Berge, so giebt es doch auch solche, welche in der Elementar-Analyse sehr nahe mit diesem übereinstimmen, z. B. derjenige von Whisterschan bei Töplitz nach Redtenbacher, dann der Phonolith von Hohenkrähen im Höhgau nach C. Gmelin. Diese Uebereinstimmung

ist deshalb von Interesse, weil sie klar beweist, wie wenig die Analyse allein ohne genaue, mineralogische Untersuchung entscheiden kann.

Das Olbrück-Gestein, wenngleich den Phonolithen zuzuordnen, muss doch unter denselben eine eigene Abtheilung bilden, welche vorzüglich bezeichnet ist durch die eingemengten Krystalle von Nosean und Leucit. Diese Abtheilung der Phonolithe ist bisher auf die Umgebung des Laacher Sees beschränkt. Ausser Olbrück ist zu nennen der Burgberg, wenig westlich von Rieden, ein steiler, kahler, aus der Tuffdecke hervorragender Berg, dessen Gestein demjenigen von Olbrück recht ähnlich ist.

Weder Leucit noch Nosean ist jemals in anderen Phonolithen gefunden worden, wohl aber Haüyn von Weiss am Sanadoire und von G. Rose am Milleschauer. —

Anmerkung. Vor längerer Zeit wurde durch Herrn v. Oeynhausen ein Phonolith aus der Umgegend des Laacher Sees Herrn Prof. G. Rose zur Untersuchung übergeben. Herr Boettger aus Eisleben begann in dem Laboratorium des Berliner Oberbergamts die Analyse, wurde indess an der Vollendung verhindert. Herr v. Dechen hatte die Güte, mir mitzutheilen, was sich in seinen Papieren darüber vorfand, sowie auch ein kleines Stück des untersuchten Gesteins. Dasselbe ist dem Olbrücker Phonolith ähnlich, stammt aber gewiss nicht von diesem Berge selbst, sondern wohl unzweifelhaft aus der Gegend von Rieden. Die Grundmasse ist dicht, braun, umschliesst granatoedrische Krystalle von weissem Nosean, ausserdem glasigen Feldspath und ziemlich viele Körner von Magneteisen, wodurch das Gestein sich besonders von dem Olbrücker unterscheidet. Beim Glühen treten die weissen Punkte nicht so zahlreich und deutlich hervor wie bei jenem.

Durch Digeriren des geschlämmten und im Wasserbade getrockneten Pulvers mit Chlorwasserstoffsäure wurden

zersetzt 50,42 pCt. Es blieben
unzersetzt 49,58 -

Der Glühverlust (Wassergehalt) beträgt 1,81.

In zwei Versuchen wurde bestimmt der Gehalt an

Chlor	0,506	0,505
Schwefelsäure	0,467	0,312

Die Analyse des durch Chlorwasserstoffsäure zerlegbaren Bestandtheils ergab:

Kieselsäure .	42,36	
Thonerde .	25,66	
Eisenoxyd .	5,00	
Kalkerde .	2,17	
Kali . . .	3,69	
Natron . .	14,18	
Chlor . .	1,01	Nach obigen Angaben auf den löslichen Bestandtheil berechnet.
Schwefelsäure	0,77	
Wasser . .	3,59	
	98,43	

In dem unzersetzbaren Bestandtheil wurde nur die Kieselsäure bestimmt = 64,79 pCt.

2. Der Dolerit von der Löwenburg.

Noch ist die Frage ungelöst, ob Trachytische und Basaltische Gesteine durch Zwischenglieder mit einander verbunden sind, oder ob eine bestimmte Grenze zwischen ihnen beiden zu ziehen ist. Dass die chemische Mischung dieser beiden Gesteinsfamilien Uebergänge zeigte — eine Thatsache, welche besonders durch Bunsen's Untersuchungen bewiesen worden —, kann durchaus nicht beweisen, dass die mineralogischen Kennzeichen jener Gesteine in einander übergehen. — Wenn zur Lösung dieser Frage im Siebengebirge ein Beitrag gewonnen werden kann, so ist es an der Löwenburg und in ihrer nächsten Umgebung. Es soll darum hier zunächst eine Beschreibung des Dolerits der Löwenburg versucht werden, dann auf die enge Verbindung desselben zu einem Trachytischen Gesteine aufmerksam gemacht werden.

Der Löwenburger Dolerit ist ein krystallinisch-körniges Gemenge verschiedener Mineralien, von denen man vier an frisch geschlagenen Stücken mit blossem Auge unterscheiden kann. Die Gegenwart eines fünften ist in hohem Grade wahrscheinlich. Die vier ersten sind Augit, Olivin, Magneteisen, Labrador (oder ein anderer schiefwinkliger Feldspath), das fünfte ist Nephelin.

Der Augit ist grünlichschwarz, von verschiedener Grösse, $\frac{1}{4}$ bis mehrere Linien, zuweilen recht deutlich in der gewöhnlichen Flächen-Combination krystallisirt. Die Betrachtung einer dünn

geschliffenen Platte unter dem Mikroskop zeigt, dass der Augit stets sehr regelmässig umgrenzt ist; er erscheint theils in acht- theils in sechsseitigen Querschnitten. Eine concentrisch-schalige Bildung zeichnet ihn aus, die Lagen sind abwechselnd heller und dunkler gefärbt. Oft zeigen sich die Augite ganz erfüllt mit prismatischen, zugespitzten Figuren. Ob dies eingeschlossene Krystalle oder Höhlungen sind, bleibt zweifelhaft.

Der Olivin hellgrüngelblich, in gerundeten Körnern von $\frac{1}{2}$ bis 8 Mm. Grösse. Betrachtet man eine polirte Fläche des Gesteins im reflectirten Lichte, so erkennt man den Olivin sehr leicht an dem unvollkommenen Glanze, welchen er im Vergleiche mit den übrigen Gemengtheilen zeigt. Das Mikroskrop weist als Ursache dieser rauhen Schliffflähe unzählige sehr kleine, runde Höhlungen nach, welche den Olivin gleich einem Schwamme erfüllen. An dieser Porosität und an seiner höchst durchsichtigen Beschaffenheit ist es leicht, auch die kleinsten Olivin-Körner zu unterscheiden.

Das Magneteisen findet sich in sehr kleinen, unregelmässigen Körnern. Auf der geschliffenen Fläche kann schon das blosse Auge dasselbe wegen des Metallglanzes wahrnehmen. Unter dem Mikroskop sind die Körner vollkommen undurchsichtig, wodurch sie sich vor den übrigen Gemengtheiten auszeichnen.

Der Labrador (?) ist farblos, in tafelförmigen Krystallen, bis 3 Mm. gross. Die Zwillingsstreifung auf der vollkommensten Spaltungsfläche ist deutlich.

Der Nephelin ist im frischen Gestein mit blossem Auge nicht mit Sicherheit wahrzunehmen. In geglühten Stücken sieht man neben den tafelförmigen, gestreiften Labradoren zahlreiche, sechsseitige Tafeln. Unter dem Mikroskope sieht man neben Labrador ein Gewirre von prismatischen Krystallen, welche sich in ihrer Ausbildung als die zuletzt gebildeten, den übrigen Gemengtheilen anschmiegen.

Mein Gesteinsschliff zeigte keine sechsseitigen Querschnitte, wahrscheinlich weil die Nephelin-Krystalle gerade in der Schliff-fläche liegen. Liesse die mineralogische Erkennung des Nephelins noch etwas zu wünschen übrig, so ist doch folgender Versuch beweisend. Sind Stücke des Gesteins längere Zeit, mehrere Monate, der Einwirkung kalter Chlorwasserstoffsäure ausgesetzt, so scheidet sich ein Theil der Kieselsäure in der röthlich-gelben Lösung schleimig ab; gleichzeitig bilden sich eine Menge von

Kochsalz-Würfeln. Die Kieselsäure des Labradors wird nicht gallertartig abgesondert. Wollte man statt des Labradors Anorthit vermuthen, so kann doch dieser bei seiner Zersetzung keine Kochsalz-Würfel bilden. Also wird auch auf diesem Wege die Gegenwart des Nephelin dargethan.

Das Gestein (vom Gipfel) wirkt merkbar auf den Magnet, wie folgende unter gefälliger Mitwirkung des Herrn Dr. KOLTER angestellten Versuche lehren.

Es betrage die Anziehung, welche irgend ein Magnet auf 1 Gramm chemisch-reines, nach LIEBIG's Methode bereitetes Magneteisen, in ein bestimmtes Volum gebracht, ausübt = 0,3038 Gr., d. h. jene Anziehung ist so stark, dass sie einem Uebergewicht von 0,3038 Gr. das Gleichgewicht hält.

Derselbe Magnet zieht 1 Gr. titanhaltiges Magneteisen von demselben Volumen mit einer Kraft an, welche gleich zu setzen ist = 0,4361. *)

1 Gr. Löwenburger Gestein wird unter ganz denselben Bedingungen angezogen mit einer Kraft = 0,00445 Gr. **) Es folgt hieraus, dass der Gehalt an Magneteisen im Löwenburger Dolerit beträgt

1,46 pCt. oder
1,02 -

je nachdem nämlich das im Gestein vorhandene Magneteisen so stark angezogen wird wie chemisch reines Magneteisen, oder so stark wie das Unkler Titaneisen.

Das specifische Gewicht kleiner Gesteinsstücke beträgt 2,895. Nachdem 4,005 Gr. im Kugelrohr geglüht, betrug die Gewichtszunahme des Chlorcalcium-Rohrs 0,049, woraus die so ausgetriebene Wassermenge = 1,22 berechnet wird. In der Hitze des Gebläses verlieren jene Stücke noch 0,33 pCt. Der gesammte Glühverlust beträgt demnach 1,55 pCt.

Stücke, welche längere Zeit in kalter Chlorwasserstoffsäure gelegen, zeigen den Labrador (?) und Nephelin schneeweiss geworden, letztern erdig und weich. Der Olivin ist ganz hell grün-

---

*) Unter den natürlich vorkommenden, magnetischen Körpern zeichnet sich das Unkler Magneteisen also besonders aus.

**) Ich behalte mir vor, eine besondere Mittheilung zu machen über die quantitative Bestimmung des Magneteisens in Gesteinen mit Hülfe der magnetischen Anziehung.

lich weiss, an seiner Form noch kenntlich. Der Augit ist unverändert, tritt besonders deutlich hervor. Das Magneteisen ist verschwunden.

Durch molybdänsaures Ammoniak wurden sichere, aber schwache Spuren von Phosphorsäure nachgewiesen.

Die mit kohlensaurem Baryt ausgeführte Analyse ergab die Zahlen I. Mit Berücksichtigung des gefundenen Magneteisens und Berechnung des übrigen Eisens als Oxydul folgt II.

	I.		II.		
Angew. Menge Grs.	2,770	Magneteisen	1,46	Sauerstoff-Mengen	
Kieselsäure . . .	52,63	-	52,63	27,34	
Thonerde	13,53	-	13,53	6,32	
Eisenoxyd . . .	12,60	Eisenoxydul	9,98	2,20	8,45
Kalkerde	8,44	-	8,44	2,41	
Magnesia	6,17	-	6,17	2,47	
Kali	1,61	-	1,61	0,27	
Natron	4,28	-	4,28	1,10	
Wasser	1,55	-	1,55	1,37	
	100,81		99,65		

$$\text{Sauerstoffquotient} = \frac{8,45}{27,34} = 0,540. \text{ *)}$$

Ueberraschen muss dieser geringe Sauerstoffquotient, wenn man ihn mit den entsprechenden Quotienten der in dem Gesteine erkannten und angenommenen Mineralien vergleicht: Augit = 0,500, Olivin = 1,000, Labrador = 0,666, Nephelin = 0,888. Die Erwägung dieser Zahlen führt zu der Ueberzeugung, dass aus den genannten Mineralien kein Gemenge hergestellt werden kann, dessen Quotient demjenigen des Löwenburger Gesteins gleich ist. Die Betrachtung des Gesteins lehrt, dass der Augit noch nicht die Hälfte der Masse bildet; so müsste also unter Voraussetzung jener Mineralien der Sauerstoffquotient ein höherer sein. — So

---

*) Das Löwenburger Gestein wurde bereits von G. Bischof und Kjerulf untersucht. Der Glühverlust wurde zu 0,92 pCt. bestimmt. Das Durchschnittsresultat von drei Analysen auf 100 berechnet ist: Kieselsäure 55,68. Thonerde 13,68. Eisenoxyd 14,48. Kalkerde 7,11. Magnesia 3,93. Kali 1,89. Natron 3,23. Bei Berechnung dieser Analyse, unter der Annahme von Labrador im Gemenge, stiess v. Dechen auf dieselben Schwierigkeiten, wie sie oben angedeutet wurden; s. v. Dechen, Geogn. Beschreibung des Siebengebirges, S. 97.

sind wir wieder in das Reich der Hypothesen gebannt. Diese scheint mir am Wahrscheinlichsten: der gestreifte Feldspath unseres Dolerit ist nicht Labrador, sondern Oligoklas. Unter dieser Voraussetzung ist es nicht schwer, ein Gemenge zu berechnen, dessen Elementar-Mischung unserer Analyse sehr nahe kommt. Es würden dazu erfordert etwa 50 pCt. Oligoklas, 30 Augit, 10 Olivin, 10 Nephelin.

In einem Dolerit neben Olivin und Augit Oligoklas anzunehmen, erscheint allerdings nach unserer bisherigen Kenntniss von den Gesteinen gewagt. Indess sind die Regeln der Mineral-Associationen wohl noch nicht als eigentliche Gesetze zu betrachten. — Das Zusammenvorkommen von Augit und Oligoklas in einem vorzugsweise in den Anden verbreiteten Trachyte ist durch G. Rose erkannt worden. — Als accessorische Gemengtheile des Dolerits sind zu erwähnen Magnetkies und glasiger Feldspath.

Herrn Bergexpektanten H. Laspeyres verdanke ich ein Handstück von den Gipfelfelsen mit einem etwa 14 Mm. langen, 5 Mm. dicken Feldspath-Zwilling (nach dem Carlsbader Gesetz), welcher durchaus nicht das Ansehen eines fremdartigen Einschlusses hatte, vielmehr für eine wirkliche Ausscheidung aus dem Dolerit zu halten ist. Am Reflections-Goniometer überzeugte ich mich, dass die beiden Spaltungsrichtungen (parallel den Flächen P und M) einen rechten Winkel bilden. Das specifische Gewicht = 2,56. Obgleich mir nur 0,360 Grs. Substanz zur Verfügung standen, schien es mir wichtig, eine chemische Analyse auszuführen.

Glasiger Feldspath aus dem Löwenburger Dolerit.

Angewandte Menge Grs.	0,360
Kieselsäure	69,0
Thonerde	19,7
Kalkerde	1,4
Magnesia	Spur
Kali	5,3
Natron	5,0
Glühverlust	0,4
	100,8 *)

*) Die geringe Menge der untersuchten Substanz schliesst namentlich in Betreff des Verhältnisses der Alkalien grössere Genauigkeit der Analyse aus.

Glasiger Feldspath muss indess höchst selten im Gesteine sich finden; mir gelang es nicht, ein zweites Stück zu sehen oder aufzufinden.

v. Dechen erwähnt bereits des Vorkommens von Chabasit in Drusenräumen. Weisser blättriger Gyps erfüllt kleine Höhlungen (bis 10 Mm. gross). — Dieser Dolerit findet sich nur an zwei Punkten in grösseren Massen anstehend, nämlich unmittelbar unter dem Gipfel und in dem Aussichtsfelsen, einer schönen, nur wenig unter dem Gipfel liegenden Felsmasse, welche an dem steilen, bewaldeten Abhang sich erhebend eine schöne Aussicht nach dem Westerwalde bietet. Das Gestein des zweiten Punktes ist noch etwas grosskörniger, als dasjenige des Gipfels. Noch deutlicher ist das Gemenge einiger loser Blöcke in der Nähe des Löwenburger Hofes, in denen auch vorzugsweise die mit Gyps erfüllten Höhlungen sich finden. Am Aussichtsfelsen zeigt der Dolerit eine sehr deutliche, parallelepipedische Zerklüftung.

Betrachtet man die schöne Glockenform der Löwenburg, sei es mehr aus der Ferne von Bonn oder in unmittelbarer Nähe vom Brüngelsberge oder den Scheerköpfen, so bietet sich gleichsam von selbst die Ansicht dar, dieser Berg müsse aus ein- und demselben Gesteine, gleichsam wie aus einem Gusse gebildet sein. Diese bisher herrschende Ansicht ist aber irrig. Der nördliche Theil des Berges hinauf bis dicht unter dem Aussichtsfelsen besteht aus Trachyt, der allerdings in naher, schwer erforschbarer Verbindung mit dem Dolerit steht.

Der Löwenburger Trachyt, welchem eine gewisse Selbständigkeit unter den Trachyt-Varietäten des Siebengebirges zukommt, enthält in einer hellen oder dunklen bis schwarzen Grundmasse sehr dünn-tafelförmige Krystalle (bis 10 Mm. gross) eines gestreiften Feldspaths, also wohl von Oligoklas, und nadelförmige Krystalle von schwarzer Hornblende. Meist besitzt das Gestein eine schiefrige Absonderung. Im Allgemeinen gehört also der Löwenburger Trachyt wohl zu derselben Abtheilung wie die Gesteine von der Wolkenburg und dem Stenzelberg. Doch findet in der Ausbildung der Oligoklas-Krystalle ein bemerkenswerther Unterschied statt. Die letzteren Gesteine (ebenso wie die Trachyte vom Drachenfels, der Perlenhardt etc.) zeigen nämlich den Oligoklas in breiten Körnern, wenig deutlich krystallisirt, so dass es selten gelingt, die Streifung der P-Flächen zu

finden. Ein schiefriges Gefüge kommt denselben nicht zu. — Dagegen erweist sich der Löwenburger Trachyt als kaum zu unterscheiden von den Nassauischen Trachyten, z. B. einem mir vorliegenden von Moschheim, welchen ich dem Ober-Bergrathe Schwarze verdanke.

Unser Trachyt setzt ausser einem Theil der Löwenburg die Scheerköpfe und die Brüngelsberge zusammen, bildet auch den bekannten Gang in dem Wege von Rhöndorf nach dem Löwenburger Hofe, am Fusse der Brüngelsberge. Das Ganggestein enthält zahlreiche Blasenräume, welche mit gelber Erde, zersetztem Spatheisenstein, erfüllt sind. Ein Trachyt, nicht zu unterscheiden von demjenigen dieses Ganges, findet sich entblösst am Wege, welcher vom Hofe um die östliche Seite der Löwenburg nach Honnef führt, kurz bevor man die kleine Höhe am Possberge erreicht. Steigt man von diesem anstehenden Gesteine aufwärts zum Aussichtsfelsen, so begegnet man auf einer weiten Strecke keinem anstehenden Gesteine. Unter den Geröllen findet sich Dolerit, der von dem Gipfel des Berges kommt, Trachyt und wenige Blöcke von Trachyt-Conglomerat. Je höher man steigt, um so mehr verändern sich die Trachyt-Stücke. Die helle, poröse Grundmasse des untern Punktes macht einer dunkelgrauen, dichten Platz. Die darin ausgeschiedenen Oligoklase sind etwas kleiner. Etwa 100 Schritte nördlich unter dem Aussichtsfelsen steht dieser schiefrige, charakteristische Trachyt an. Unmittelbar angrenzend, zwischen Trachyt und Dolerit liegend, findet sich eine schmale Masse von Trachyt-Conglomerat, darüber erheben sich 50 bis 60 Fuss hoch die Dolerit-Felsen.

Geht man in derselben nordwestlichen Richtung fort, so trifft man erst am westlichen Abhange etwa in der halben Höhe wieder anstehendes Gestein: schwarzen Trachyt. Die Grundmasse überwiegt sehr, die ausgeschiedenen Krystalle sind nur klein. Stets bemerkt man Hornblende, einen Feldspath-ähnlichen Gemengtheil (Oligoklas und in der geschliffenen Fläche Magneteisen. Hinzu treten als seltenere Gemengtheile Augit und Olivin. Das 100fach vergrössernde Mikroskop löst die Grundmasse dieses Trachyts nicht völlig auf. Es liegen in derselben viele sehr kleine, nicht weiter bestimmbare Krystalle von spiessiger Form.

Hiermit sind nun alle Punkte des Kegels, an denen Felsen anstehen, aufgezählt. Zu weiteren Beobachtungen über das gegenseitige Verhalten der beschriebenen Gesteine bieten sich nur

die losen Blöcke dar. Eine sorgsame Untersuchung derselben lehrt zunächst, dass durch allmälige Uebergänge untrennbar mit einander vorbunden sind die an den drei genannten Punkten zu Tage tretenden Trachyte, so verschieden sie auch dem ersten Blicke erscheinen mögen.

Unläugbar nähert sich aber auch der schwarze Trachyt durch die accessorischen Gemengtheile, Augit und Olivin, dem Dolerite. Es kommen in der That unter den losen Blöcken Gesteine vor, in Betreff deren man schwankt, ob sie zum Trachyt oder zum Dolerit zu stellen seien.

Fortgesetzte, namentlich chemische Untersuchungen werden wohl im Stande sein, eine Entscheidung herbeizuführen. Vorläufig aber treten uns die beiden, scheinbar sich widerstrebenden Thatsachen entgegen:

Dass eine Schicht von Conglomerat Trachyt und Dolerit trennt; dass unter den Rollstücken sich Mittelglieder zwischen diesen beiden finden.

Derselbe schwarze Trachyt findet sich in losen, zum Theil ansehnlichen Blöcken am westlichen Abhange der Scheerköpfe, so wie am nordöstlichen des Lohrberges. Wie mannichfach die Gesteine im Umkreis der Löwenburg sind, geht schliesslich daraus hervor, dass an mehreren Orten theils in geringer Ferne, theils in unmittelbarer Nähe des Kegels (aber nicht an der Bildung desselben sich betheiligend) Trachyt mit glasigem Feldspath und Oligoklas — die Drachenfelser Abtheilung — erscheint. Diese Orte sind: im Süd-Ost der Possberg, im Nord-Ost ein Gang im Conglomerate zwischen dem Lohrberge und den Scheerköpfen (s. v. Dechen a. a. O. S. 124), im Norden der Lohrberg, im Westen an der Fritzchenhardt, am Wege vom Löwenburger Hof nach Rommersdorf.

Der um die Erforschung unseres Siebengebirges so sehr verdiente Zehler führt bereits (Das Siebengebirge, 1837. S. 175) das Vorkommen von Trachyt an etwa 100 Schritt vom Löwenburger Hofe gegen Ost. Auch macht er schon auf die Identität dieses Trachyts mit demjenigen vom Brüngelsberge aufmerksam.

---

3. Beiträge zur Geognosie Westphalens.

Von Herrn Hosius in Münster.

Hierzu Tafel II.

Mit der im verflossenen Jahre herausgegebenen Section Coesfeld ist die geognostische Karte der westlichen Hälfte des Regierungsbezirks Münster vollendet. Für diese letzte Section konnten die durch zahlreiche und interessante Aufschlüsse der letzten Jahre gewonnenen Resultate noch fast vollständig benutzt werden; dagegen zeigen die bereits früher erschienenen anstossenden Sectionen Ochtrup, Wesel u. s. w. schon jetzt einige zum Theil nicht unerhebliche Lücken, wodurch namentlich die Uebersicht über den Zusammenhang und die Verbreitung einzelner Formationsglieder erschwert wird. Um den hierdurch entstehenden Nachtheil einigermassen zu beseitigen, sind in den nachfolgenden Zeilen sämmtliche neuern Beobachtungen, welche nach der Herausgabe der Abhandlung von F. Roemer „die Kreidebildungen Westphalens"*) in dem oben bezeichneten Landstrich gemacht sind, zusammengestellt. Bei der Anordnung derselben habe ich mich oben gedachter Abhandlung, welche die früher bekannten Thatsachen vollständig enthält, durchaus angeschlossen; nur ist es nöthig, die Umgegend von Ochtrup, wo eine Reihe von Formationsgliedern in rascher Folge auftritt, im Zusammenhange zu beschreiben.

1. Die Umgegend von Ochtrup. Roemer pag. 37.**)

Der Flecken Ochtrup liegt am östlichen Abhange einer ungefähr von Ost nach West streichenden Erhebung, „des Och-

*) F. Roemer „Die Kreidebildungen Westphalens." Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen, Jahrg. XI. 1854. und Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Band VI., 1854.

**) Die Seitenzahlen beziehen sich auf den Abdruck in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins.

truper Berges". Nördlich von dieser unterscheidet man eine zweite parallele, jedoch weniger auffallende Erhebung „die Einhorster Höhe", die sich nach Osten hin bedeutend über den Ochtruper Berg hinaus verfolgen lässt und unmerklich in die nordöstlich von Ochtrup gelegene Haide „die Brechte" verläuft. Das zwischen beiden gelegene Thal wird im Westen durch Hügel, die eine unvollständige Verbindung zwischen den beiden Hauptzügen herstellen, geschlossen; nach Osten und Süd-Ost ist dasselbe offen. Westlich vom Ochtruper Berge ist die erste merkliche Erhebung der „Eper Windmühlenberg" (ROEMER pag. 38), südlich der „Weiner Esch" (ROEMER pag. 149), östlich der „Rothenberg" (ROEMER pag. 62). Nördlich von der Einhorster Höhe treten noch einige, dieser Höhe parallele, schwache Erhebungen hervor, welche kaum hinreichen, der Gegend ein etwas wellenförmiges Ansehen zu geben.

Das Thal zwischen den beiden Hauptzügen, dem Ochtruper Berge und der Einhorster Höhe, wird von den rothen und bunten Mergeln des Keupers eingenommen, dessen südwestlichste Spitze ungefähr bis zu dem Punkte reicht, wo die Chaussee nach Bentheim aus der nordwestlichen Richtung in die nördliche übergeht. Von hier aus nach Osten hin bildet derselbe den südlichen Abhang der Einhorster Höhe bis dahin, wo diese sich in die Brechte verflacht.

Auf den Keuper folgen, an einzelnen Punkten demselben unmittelbar aufgelagert, die thonig kalkigen Schichten, welche ROEMER, pag. 39, aus der holländischen Bauerschaft Rathum erwähnt. Die dort gegebene Beschreibung passt vollständig auf die Ochtruper Schichten; auch diese führen an organischen Resten nur dieselben unbestimmbaren Abdrücke. Auf der Südseite des Keupers bilden sie den nördlichen Abhang des Ochtruper Berges und können namentlich in einem kleinen Hohlwege, welcher von der bei ROEMER erwähnten Mühle den Berg hinaufführt, gut beobachtet werden. Westlich vom Keuper sind sie mehrfach in den Gräben der Ochtrup-Bentheimer Chaussee blossgelegt; nördlich findet man sie wieder in einigen kleinen Mergelgruben zwischen dem Keuper und den Steinbrüchen im Wälderthon der Einhorster Höhe; endlich zeigen sie sich noch auf der Ostseite des Keupers in einer Grube, welche am Wege nach Wettringen beim Eintritt in die Brachte angelegt ist. Nur am Ochtruper Berge liess sich das Einfallen derselben — und zwar

hier nach Süden — deutlich wahrnehmen; die stets zum grössten Theil mit Wasser angefüllten Gruben der Nord- und Ostseite gestatteten in dieser Beziehung keine sichere Beobachtung. Roemer, welcher in der erwähnten Abhandlung diese Schichten noch zum Wälderthon als unterstes Glied stellt, sprach schon bald nachher die Ansicht aus, dass sie vielmehr dem Portland zugerechnet werden müssten, dem sie in lithologischer Beziehung entschieden nahe stehn. Die Richtigkeit dieser Ansicht ist nicht mehr zu bezweifeln, da dieselben vom untersten Gliede des Wälderthons, dem Serpulit, überlagert werden.

Verfolgt man nämlich den oben erwähnten Hohlweg am Ochtruper Berge bis zur Höhe, so trifft man unmittelbar über diesen Schichten Bänke eines hellen, etwas sandigen Kalksteins, die fast nur aus zusammengehäuften Serpeln, *Serpula coacervata* Blumenbach, bestehen, und in jeder Beziehung einigen hellen Abänderungen des Serpulits von Rheine gleichen.

Der übrige Theil des Ochtruper Berges gehört dem eigentlichen Wälderthon an, welcher in mehreren Steinbrüchen am südlichen und westlichen Abhange aufgeschlossen ist, in denen die Schichten regelmässig nach Süden, am westlichen Abhange nach Südwesten einfallen. In der Einhorster Höhe ist der Serpulit bis jetzt noch nicht gefunden, der Wälderthon aber, durch zahlreiche Steinbrüche entblösst, begleitet den Keuper in seiner ganzen Ausdehnung von West nach Ost, so dass er ebenfalls nahe dem Eintritt in die Brechte sein östliches Ende erreicht. In dem westlichsten Bruche nahe der Chaussee nach Bentheim fallen die Schichten eigenthümlicher Weise noch nach Süden ein; weiter nördlich und östlich stellt sich ein regelmässiges Einfallen nach Nord und Nordwest ein. In den kleinen Erhebungen, die auf der Westseite des Keupers den Ochtruper Berg mit der Einhorster Höhe verbinden, fehlen bis jetzt hinreichende Aufschlüsse; es ist jedoch kaum zu bezweifeln, dass der Wälderthon hier den Keuper in einem ununterbrochenen Zuge umgiebt; auf der Ost- und Südostseite ist bis jetzt noch keine Spur desselben gefunden.

Die übrigen, in der Umgebung von Ochtrup auftretenden Gesteine gehören sämmtlich der Kreideformation an und zwar fast nur den beiden untern Gliedern, dem Neocom und Gault. Aufschlüsse derselben finden sich theils in den Einschnitten der Ochtrup-Bentheimer Chaussee und einigen Ziegeleien, theils in den Schurfarbeiten, welche an verschiedenen Punkten auf Eisen-

stein unternommen waren. Die Folge und Beschaffenheit der untersten Schichten lässt sich am Besten in den Einschnitten der Ochtrup-Bentheimer Chaussee beobachten.

Der erste Rücken nördlich vom Wälderthon der Einhorster Höhe besteht aus Brocken eines rauhen, lockern Sandsteins von sehr wechselnder Beschaffenheit. Braune, stark eisenschüssige Lagen wechseln mit grauen und weissen, rein sandigen Abänderungen, ebenso finden sich neben den vorherrschend feinkörnigen und fast ganz gleichkörnigen auch solche, in denen die Quarzkörner die Grösse einer Erbse und darüber erreichen. Sparsam finden sich Thoneisenstein-Nieren und kleine Kohlensplitter. In der anstossenden Niederung treten vorwiegend graue, sandige Mergel mit Thoneisenstein-Nieren auf. Der folgende, nur undeutlich hervortretende Rücken ähnelt wieder dem ersten, jedoch werden die Sandsteine thonreicher und schiefriger, die Thoneisenstein-Nieren nehmen zu. Weiter nach Norden wird das anstehende Gestein durch die Einschnitte der Chaussee nicht mehr erreicht; 2 Ziegeleien, die eine am Fusse dieses Rückens, die andere etwa 200 Schritt weiter nördlich, geben jedoch Aufschluss. In beiden findet sich unter einer Bedeckung von gelbem Diluviallehm von etwa 3 bis 4 Fuss Mächtigkeit ein schwarzer Schieferthon, welcher Bruchstücke von Kohlen, Knollen von Schwefelkies und einzelne Lagen von Eisenstein-Nieren einschliesst, in denen man beim Zerschlagen meistens einen Kern von Schwefelkies findet In einem etwa 20 Fuss tiefen Brunnen der zweiten Ziegelei fielen die Schichten regelmässig nach Norden mit einer Neigung von ungefähr 40 Grad.

Mit Ausschluss dieser schwarzen Schieferthone, welche bis jetzt nur in diesen beiden Ziegeleien aufgefunden sind, umgeben die übrigen Schichten den Wälderthon auf seiner ganzen Ausdehnung. Von Ochtrup aus zieht sich nämlich ein Streifen eisenschüssigen Sandsteins um den südlichen Fuss des Ochtruper Berges, setzt etwa 15 Minuten westlich von Ochtrup über die Ochtrup-Gronauer Chaussee, wendet sich nördlich und ist in dieser Richtung noch etwa 10 Minuten weit mit Sicherheit zu verfolgen. Durch ein hier niedergebrachtes Bohrloch wurden unter diesem rothen sandigen Gestein auch noch graue Mergel nachgewiesen. Von hier aus bis zur Bentheimer Chaussee fehlen die Aufschlüsse des Wälderthons; graue und grüne Mergel und Sandsteine, so wie helle, schiefrige Sandsteine findet man an

mehreren Punkten in Gräben und Brunnen. Als das liegendste Glied erscheint hier ein sehr fester, quarziger, bläulicher Kalkstein. — Ganz dieselben Verhältnisse findet man östlich von der Bentheimer Chaussee; kaum 200 Schritt nordwestlich vom östlichsten Wälderthonsteinbruch der Einhorster Höhe wurden die verschiedenen Abänderungen der sandigen Gesteine noch deutlich beobachtet.

Ueberall sind nun diese sandigen Gesteine überlagert von grauen Thonmergeln und zähem, blauem Thon, in denen sich regelmässig gelagerte Bänke von Thoneisenstein-Nieren vorfinden. Ihr Verhältniss zu dem schwarzen Schieferthon der Ziegeleien konnte nicht sicher ermittelt werden; nach den Aufschlüssen unmittelbar westlich von letzterm darf man vermuthen, dass dieser schwarze Schieferthon nur eine eigenthümliche, lokale Abänderung der grauen Thone ist, höchstens wird der Schieferthon der nördlichsten Ziegelei ganz ins Hangende derselben fallen.

Versteinerungen finden sich äusserst selten und mangelhaft erhalten. In der untern, sandigen Abtheilung fand ich nur an dem oben erwähnten Bohrloche einzelne Stücke, die erfüllt waren mit Bruchstücken und Abdrücken kleiner Versteinerungen. Einige derselben liessen sich noch mit ziemlicher Gewissheit als *Ostrea macroptera* Sowerby bestimmen. Ausserdem fand ich in etwas höhern, schon thonreicheren Schichten ein sehr verdrücktes Bruchstück eines Ammoniten, etwa 4 Zoll im Durchmessrr haltend. Es stellt die eine Seite einer halben Windung dar, deren grösste Höhe $1\frac{1}{4}$ Zoll beträgt. Soviel sich noch erkennen lässt, entspringen an der fast rechtwinklig abwärts gebogenen Suturfläche etwa 24 gleich starke, rückwärts gebogene Rippen, von denen nur wenige (auf der letzten Hälfte dieses Windungsstücks nur 3) einen schwachen Höcker auf der Seite bilden. Auf der Seite biegen sich die Rippen nach vorn, gabeln sich jedoch nicht alle noch vor der Mitte der Seite und verlaufen von dort ziemlich geradlinig über die Seiten und, wie es scheint, auch über den Rücken fort. Im letzten Drittel der Seite tritt häufig eine neue Gabelung ein, so dass die Anzahl der Rippen am Rücken 60 und darüber beträgt.

Aus den blauen Thonen und Thonmergeln, so wie aus den Eisenstein-Nieren, welche diese sandigen Schichten überlagern, habe ich bis jetzt keine Versteinerung erhalten können, einige

Bruchstücke abgerechnet, die der äussern Form nach einem Crioceras angehören müssen. In dem schwarzen Schieferthon der Ziegeleien findet sich ein Belemnit, welcher dem *Belemnites Brunswicensis* v. Strombeck entschieden nahe steht; indessen liegen auch hiervon bis jetzt noch keine vollständigen Exemplare vor, die jeden Zweifel beseitigten. Einige andere Bruchstücke müssen sehr grossen Exemplaren angehört haben, da sich bei einer Länge von 2½ Zoll noch keine Spur der Alveole zeigt. Ein Ammonit, der mir ohne specielle Bezeichnung des Fundorts aus der Umgebung von Ochtrup zugekommen ist, stammt wahrscheinlich ebenfalls aus diesem Schieferthon, da er in Schwefelkies umgewandelt ist. Bei demselben stehen an der Sutur etwa 15 längliche Höcker, von welchen jeder 4, auch 3 Rippen aussendet, die gerade und ohne Unterbrechung über den gerundeten Rücken fortlaufen. *Ammonites Astierianus* d'Orbigny steht wohl am Nächsten, namentlich die Form, welche d'Orbigny, Taf. 28. Fig. 3., im Querschnitt giebt, jedoch sind die Rippen bei *Astierianus* zahlreicher.

Ein breiter Streifen von diluvialem Lehm und Sand trennt diese ganze Partie fast überall von den folgenden Gliedern. In nördlicher Richtung gelangt man erst nach einer Unterbrechung von etwa 15 Minuten wieder auf anstehende Gesteine, blaugraue Thonmergel, die bis zur Hannoverschen Grenze anhalten. Das anfangs noch ziemlich starke Einfallen nach Norden geht allmälig in eine fast horizontale Lagerung, unmittelbar an der Grenze sogar in ein schwach südliches Einfallen über. Fremdartige Einschlüsse finden sich anfangs selten, später stellen sich Nieren von Thoneisenstein und Gypskrystalle häufig ein. Ausser einer kleinen *Nucula* und dem Abdruck eines *Turbo* fand sich *Bel. Brunswicensis*, zwar nicht häufig, aber mit Exemplaren von Braunschweig durchaus übereinstimmend. Neben demselben, namentlich in den obern Schichten ein kleiner, stets Actinocamaxartig abgeriebener Belemnit, auf den am Besten die Abbildung und Beschreibung von *B. pistillum* Roemer passt. v. Strombeck vereinigt denselben mit *B. semicanaliculatus* Blainv., und rechnet dann hierzu auch den bei Ahaus zahlreich auftretenden Belemniten. Der letztere, welcher, wie auch v. Strombeck bemerkt, noch am Besten mit *B. subfusiformis* Rasp. bei d'Orbigny, Taf. 4. Fig. 9 bis 16., übereinstimmt, ist jedoch von diesem specifisch verschieden. Die kurze, keulenförmige Ge-

stalt, bei welcher die grösste Dicke nahe der Spitze liegt, findet sich bei dem Belemniten von Ahaus nie; gleich grosse Exemplare von Ahaus sind stets bedeutend dünner und bis nahe zur Spitze überall fast von derselben Stärke. Grössere Exemplare von 2 Zoll und darüber, die in Ahaus nicht selten sind, finden sich von diesem Belemniten nie.

Auf der östlichen Seite des Wälderthons von Ochtrup nach dem Rothenberge hin sind diese Thonmergel noch nicht nachgewiesen; ein Rücken ganz ähnlicher Mergel mit Thoneisenstein-Nieren tritt zwar auch hier auf, allein es fehlten hier die Versteinerungen vollständig; dieses, sowie auch der Mangel der Gypskrystalle, machen es wahrscheinlich, dass sie noch zu den früher erwähnten Thonmergeln gehören, die sich unmittelbar an die untern, sandigen Schichten anschliessen.

Westlich vom Ochtruper Berg gewinnen dagegen die Mergel mit *B. pistillum* Roemer nochmals eine bedeutende Ausdehnung. Schon an der Ochtrup-Gronauer Chaussee fanden sich unmittelbar im Hangenden der versteinerungsleeren Thonmergel einige Exemplare von *B. pistillum*. Nach kurzer Unterbrechung durch Diluvialmassen, unter denen jedoch an vielen Punkten die Mergel bei 10 bis 12 Fuss Tiefe erreicht wurden, treten diese wieder zu Tage auf in der Richtung von Ochtrup nach Epe, etwa $\frac{1}{2}$ Meile von Ochtrup, und sind theils durch die Einschnitte der beiden Bäche, theils durch Versuchsarbeiten mehrfach aufgeschlossen. Nach Westen hin reichen sie bis in die Nähe des Eper Berges, nach Norden erstrecken sie sich noch über die Ochtrup-Gronauer Chaussee, werden hier jedoch sehr bald durch Diluvium gänzlich verdeckt, so dass ein Zusammenhang mit den Mergeln der Ochtrup-Bentheimer Chaussee nicht nachgewiesen werden konnte. An allen Punkten fand sich *B. Brunswicensis* sparsam, häufiger *B. pistillum*.

Am Eper Berge selbst (Roemer, pag. 38.) treten wiederum abweichende Gesteine auf. Nur der westliche Theil desselben besteht aus Wälderthonschichten, der nördliche und östliche Theil wird eingenommen von einem rothen Sande mit braunen und rothen, eisenschüssigen Sandsteinbrocken gemengt. Letztere zeigen sich, sobald etwas tiefer gehende Aufschlüsse vorhanden sind, deutlich geschichtet. Diese sandigen Schichten werden auf der östlichen und namentlich südöstlichen Seite von Thonmergeln mit Thoneisenstein-Nieren und grossen Gypskrystallen überlagert.

Nur an der südöstlichen Spitze, wo sie eine bedeutende Mächtigkeit erreichen, wurden einige Bruchstücke von *B. Brunswicensis* gefunden. *)

Nördlich von Ochtrup sind in der Ebene bis jetzt keine andern Glieder der Kreideformation nachgewiesen worden, dagegen finden sich noch zwei Ablagerungen von Thonmergeln, die eine östlich, die andere südwestlich von Ochtrup, welche ebenfalls der ältern Kreideformation, aber jüngern Gliedern, angehören. Die erstern treten auf in einem nicht sehr breiten Streifen am nordwestlichen Fusse des Rothenbergs, durchschnittlich etwa 10 Minuten von demselben entfernt. Bei der Vertiefung einiger Brunnen fand man hier unter einer nicht sehr bedeutenden Diluvialbedeckung graue Mergel mit wenigen Nieren von Thoneisenstein und verhärtetem Thon. Die Mergel waren versteinerungsleer, dagegen umschlossen einzelne Nieren organische Reste. Ich fand darin

Ancyloceras Matheronianus D'ORBIGNY, Taf. 122. Ausser einigen kleinen Fragmenten zwei Bruchstücke von $4\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge, die hakenförmige Windung darstellend. Die Exemplare bleiben bedeutend unter der bei D'ORBIGNY angegebenen Grösse, stimmen im Uebrigen jedoch mit der Beschreibung und Abbildung gut überein.

Anc. Renauxianus D'ORBIGNY, Taf. 123. Ein Bruchstück, denselben Theil umfassend.

Ammonites Deshaysii LEYMERIE, *var. consobrina* D'ORBIGNY Taf. 47. *Ammonites Martini* D'ORBIGNY, Taf. 58., beide in einem Exemplar, der letztere etwas näher dem Rothenberge.

Die zweite der gedachten Ablagerungen findet sich in der Niederung südwestlich vom Ochtruper Berg. Wie früher erwähnt, fallen hier die Schichten des Ochtruper Berges nach Südwest ein, die nächsten, in der Richtung nach Epe auftretenden Thonmergel mit *B. Brunswicensis* dagegen nach Norden. In der nordwestlichen Spitze der hierdurch gebildeten Mulde finden sich helle Thonmergel, die sehr zahlreich *B. minimus* LISTER enthalten, gewöhnlich die keulenförmige, seltener die zugespitzte

*) Dieselbe Art ist kürzlich auch bei dem weiter nördlich liegenden Gronau vorgekommen in Thonmergeln, welche vermuthlich eine Fortsetzung derjenigen Mergel bilden, die nordöstlich vom Eper Berg an die Ochtrup-Gronauer Chaussee anstehen.

Form. In derselben Niederung treten nun auch jüngere Glieder der Kreideformation auf. Südöstlich von diesen Mergeln wurden in einem Brunnen helle, thonige Plänerkalke mit *Ammonites varians* SOWERBY und Bruchstücken eines *Inoceramus* (*In. cordiformis?* SOWERBY bei GOLDF.) angetroffen, an welche sich noch weiter südlich im Weiner Esch das untere Glied der Senongruppe mit *B. quadrata* D'ORBIGNY anschliesst.

Trotzdem, wie die vorhergehende Beschreibung zeigt, im Ganzen die organischen Reste dieser Schichtenfolge sowohl an Anzahl, als Erhaltung sehr mangelhaft sind, so ist es doch möglich, mit ihrer Hülfe einzelne der Glieder wieder zu erkennen, in welche nach den Untersuchungen des Herrn V. STROMBECK die untere Kreideformation zerfällt.

Die unterste, dem Wälderthon unmittelbar auflagernde Sandsteinbildung ist jedenfalls das Hilsconglomerat. Auch abgesehen von den spärlichen, organischen Resten und der Lagerung spricht hierfür die grosse Uebereinstimmung, welche in lithologischer Beziehung zwischen dieser Bildung und dem obersten (südlichsten) Sandstein des Gildehäuser Höhenzuges stattfindet. Auch die eisenschüssigen Sandsteine des Eper Berges werden hierhin zu rechnen sein.

Durchaus sicher bestimmt ist ferner die Stellung der Thone mit *Ancyloceras*, nordwestlich vom Rothenberg, und die dem Gliede No. 5*b*. der von V. STROMBECK gegebenen Uebersicht entsprechen *), vielleicht die tiefsten Schichten dieses Gliedes darstellen.

Für die übrigen Thone und Thonmergel, mit Ausschluss des Thonmergels mit *B. minimus*, welcher dem Gliede No. 2. der Uebersicht entspricht, wird das Alter durch *B. Brunswicensis* wenigstens dahin festgestellt, dass sie den Gliedern zwischen dem Hilsconglomerat und den Ancyloceras-Schichten (No. 6. 7. der Uebersicht) angehören müssen, was mit den hiesigen Lagerungsverhältnissen ausgezeichnet übereinstimmt. Welche von diesen Thonen dem eigentlichen *Speeton-clay* (No. 6.) entsprechen, bleibt noch unbestimmt, so lange die Crioceras-Schichten (No. 7.) hier noch nicht aufgefunden sind. *B. Brunswicensis* entscheidet in dieser Beziehung nicht, da derselbe nach V. STROM-

*) V. STROMBECK. Beitrag zur Kenntniss des Gaults im Norden vom Harz. — Jahrbuch der Mineralogie u. s. w. 1857. S. 641.

BECK auch ins Hilsconglomerat hinabsteigt; der als *B. pistillum* ROEMER bezeichnete Belemnit wird aber von v. STROMBECK aus dem *Speeton-clay* und darunter nicht aufgeführt. Der Umstand, dass der letztere in den Schieferthonen der mehrfach erwähnten Ziegeleien nicht mehr gefunden wird, so wie, dass diese und überhaupt sämmtliche dem Hilsconglomerat unmittelbar auflagernden Thone durch einen breiten Diluvialstreifen von den übrigen Thonmergeln geschieden sind — die einzige Stelle an der Ochtrup-Gronauer Chaussee ausgenommen —, deutet auf eine innigere Verbindung der Schieferthone mit dem unterliegenden Hilsconglomerat, als mit den höheren Thonmergeln mit *B. pistillum.* Auch der aus der Ziegelei herrührende Ammonit spricht für diese Ansicht. Auf der andern Seite stehen die Thonmergel mit *B. pistillum* den untern Schichten wiederum näher als den Ancyloceras-Schichten, in denen von jenen Belemniten keine Spur mehr gefunden wurde.

Uebrigens findet sich südlich vom Hilsconglomerat des Gildehauser Berges ebenfalls eine dem Schieferthon der Ziegeleien ähnliche, nur ungleich mächtigerer Bildung, in der sogar eine asphaltartige Kohle kurze Zeit hindurch bergmännisch gewonnen wurde. Die dem Vernehmen nach hier vorgekommenen Versteinerungen würden vielleicht sichere Thatsachen zur Entscheidung liefern.

Für den eisenschüssigen Sandstein des Rothenbergs steht wenigstens so viel fest, dass er die Ancyloceras-Schichten überlagert. Ausserdem hat ein früher betriebenes Bohrloch unmittelbar im Liegenden Schichten nachgewiesen, welche in ihrer lithologischen Beschaffenheit an die Gargas-Schichten von Ahaus (No. 5a.) erinnern. So nahe es daher auch liegt, in ihm den mittlern Gault (No. 3. 4.) anzunehmen, welcher ja auch am Harz als Sandstein auftritt, so muss doch hiervon noch Abstand genommen werden, da bis jetzt noch kein direkter Beweis dafür zu erlangen war. Aus dem Sandstein des Berges selbst ist bis dahin noch keine Versteinerung bekannt geworden, eben so wenig gelang es, im Liegenden die Schichten mit *B. subfusiformis*, oder im Hangenden die mit *B. minimus* aufzufinden. Das erste Glied, welches vollständig bestimmt im Hangenden auftritt, ist unterer Pläner mit *Ammonites varians*, kaum einige hundert Schritt vnn seinem südöstlichen Fusse. Zwischen diesen beiden Grenzen, den Ancyloceras-Schichten und dem untern Pläner,

kann derselbe noch sehr verschiedenen Gliedern angehören, um so mehr, da innerhalb dieser Grenzen sehr ähnliche Sandsteine des jüngern Gault — eisenschüssige Sandsteine mit *Ammonites auritus* von Neuenheerse — bekannt sind.

2. Die westliche Hälfte des Regierungsbezirks Münster.

A. Begrenzende Gesteine am nördlichen und westlichen Rande.

Am westlichen Rande des Beckens von Münster waren südlich von Epe an ältern Gesteinen noch bekannt: der Wälderthon von Lünten, so wie die schon erwähnten Schichten von Rathum. Es treten hinzu

1. Keuper von Oeding und Haarmühle, $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Lünten.

Der Erstere wurde etwa $\frac{1}{4}$ Meile nördlich von Oeding, unmittelbar westlich vom Wege, der von Oeding nach Vreden führt, aufgefunden. In dem hier eröffneten Steinbruch wurde ein rother, weicher, thoniger Kalkstein gebrochen, der mit Schichten von rothen und grünen Mergeln abwechselte. Mehrere andere Versuche in geringer Entfernung von diesem Steinbruch ergaben fast nur die vorherrschend rothen Mergel, die vollständig mit den Keupermergeln von Ochtrup übereinstimmten. In dem Steinbruche, der jedoch, weil sich das Material zum Chausseebau nicht eignete, sehr bald verlassen wurde, konnte man das regelmässige Einfallen der Schichten nach Nordost sicher beobachten. Dem entsprechend liessen sich die Mergel bald mehr, bald weniger deutlich in nordwestlicher Richtung, ungefähr bis zur Holländischen Grenze, verfolgen, so dass dieselben in einem schmalen Streifen von etwa $\frac{1}{8}$ Meile Länge zu Tage treten. Westlich werden sie bald vollständig von diluvialen und tertiären Ablagerungen bedeckt; durch ein Bohrloch indessen, welches in der Nähe von Winterswyk niedergebracht wurde, sind in einer Tiefe von 250 Fuss nicht nur diese bunten Mergel, wenn auch in geringer Mächtigkeit, nachgewiesen, sondern auch noch unter denselben graue und lichte Sandsteine mit Spuren von Kohle angetroffen, welche offenbar ebenfalls noch zum Keuper zu rechnen sind. Dies Letztere ist insofern von Wichtigkeit, als es einigermaassen einen Anhaltspunkt giebt zur Beurtheilung der Stel-

lung, die den gleich zu beschreibenden Gesteinen angewiesen werden muss.

Durchaus verschieden nämlich von diesen Mergeln sind diejenigen Schichten, welche etwa $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Lünten bei Haarmühle, unmittelbar an der Holländischen Grenze, im Bette der Aa anstehen. — Es sind hellgraue, sehr dünn geschichtete, kurzwellenförmig gebogene, feinkörnige, kalkige Sandsteine, oder vielmehr festere Mergel, ohne irgend eine Spur von Versteinerungen und fast horizontal lagernd. Der gänzliche Mangel an organischen Resten, verbunden mit der vollständig isolirten Lage dieses Punktes, machen es unmöglich, mit Sicherheit die Formation zu bestimmen, welcher diese Gesteine, denen auch in ihrer Struktur kein Sandstein hiesiger Gegend zu vergleichen ist, angehören. Nur so viel glaube ich mit einiger Sicherheit ermittelt zu haben, dass sie im Liegenden des Portlands auftreten, welcher sich von Lünten aus bis nahe zu diesem Punkte verfolgen lässt. Da nun durch das oben erwähnte Bohrloch ausser den bunten Mergeln auch noch andere, in etwas wenigstens ähnliche Gesteine des Keupers aufgefunden sind, dieser aber bei Ochtrup sicher, und sehr wahrscheinlich auch bei Oeding unmittelbar unter dem Portland auftritt, so sind diese Schichten vorläufig als Keuper bestimmt. Als solche sind sie auch auf der Karte bezeichnet worden, da sie nothwendig als ein für die Begrenzung des Beckens wichtiger Punkt aufgenommen werden mussten. Bessere Aufschlüsse werden jedoch abzuwarten sein, bevor über die Stellung derselben mit Sicherheit entschieden werden kann.

2. Portland von Lünten-Haarmühle.

Roemer beschreibt diese Gesteine aus der Bauerschaft Rathum (pag. 39). Dieselben sind übrigens nicht auf jenen, dort erwähnten Steinbruch beschränkt, sondern lassen sich von hier aus in östlicher Richtung bis nahe zur Grenze verfolgen, an welcher Linie sie an manchen Punkten durch gewöhnliche Abzugsgräben bloss gelegt werden. Wohl noch mächtiger entwickelt trifft man sie zwischen der oben erwähnten Haarmühle und dem Wälderthon von Lünten. Mehrere Mergelgruben, sowohl unmittelbar nördlich von Lünten im Liegenden des Wälderthons, als auch in der Nähe der Haarmühle und an manchen zwischenliegenden Punkten, hatten überall dieselben Mergel, die sich in

keiner Beziehung von denen bei Rathum und Ochtrup unterscheiden, aufgeschlossen, so dass es sehr wahrscheinlich ist, dass das zwischen Lünten und Haarmühle fast $\frac{1}{2}$ Meile breite Plateau ganz von diesen Schichten gebildet wird.

3. Wälderthon im Wenningfeld, $\frac{1}{2}$ Meile südöstlich von Vreden.

Die neuen Untersuchungen haben den Wälderthon noch $1\frac{1}{2}$ Meilen südlich von Lünten, welches früher den äussersten, südlichen Fundort bildete, nachgewiesen, im Wenningfeld zwischen Stadtlohn und Vreden. Bei dem grossen Mangel an gutem Chausseebaumaterial in diesem Bezirke ist der Wälderthon fast überall, wo er bekannt ist, auch durch Steinbrüche aufgeschlossen. Da man indessen beim Abbau dem Streichen der Schichten folgt, so erreichen die Brüche selten eine etwas bedeutende Tiefe. Es sind daher an ein und demselben Punkte in der Regel nur wenige Schichten zu beobachten, die in paläontologischer Beziehung kaum Abweichungen zeigen. Erhebliche Unterschiede finden sich dagegen zwischen den Gesteinen verschiedener Brüche, die im Allgemeinen auch hier schon eine Gliederung des Wälderthons erkennen lassen. Noch ist indessen das Material, welches vorliegt, theils zu unvollständig, theils zu arm an gut bestimmbaren Versteinerungen, um mit Sicherheit die an einzelnen, entlegenen Punkten auftretenden Schichten vergleichen zu können; es mögen daher hier nur einzelne der Hauptunterschiede angegeben werden.

Im Wenningfeld fallen die Schichten nach Ost-Nordost. In den östlichen, augenblicklich noch in Betrieb stehenden Brüchen finden sich 2 bis 3 Bänke festen Kalksteins, welche mit Lagen von Thon, bituminösem Schiefer, Tutenmergeln und dünnen, dunklern Kalksteinen wechselten. Cyrenen und Cypris finden sich äusserst zahlreich fast in sämmtlichen Schichten, und gerade die grosse Menge derselben macht es schwierig, festzustellen, ob einzelne Arten vielleicht auf bestimmte Schichten beschränkt sind. Ausser diesen fand sich in einer einzigen, dünnen, ziemlich hoch liegenden Kalksteinbank *Melania strombiformis* Schlotheim. Die nordwestlichen Brüche, namentlich der äusserste, welcher schon auf dem Gebiete der Stadt Vreden liegt, liefern ebenfalls einen muschelreichen, festen Kalkstein, welcher mit einem sehr bröcklichen Mergel wechselte und nach der Tiefe hin in einen

grauen, kalkigen Sandstein überging. Sowohl die festen Kalksteine, als auch namentlich die dünnen Mergellager, waren erfüllt mit Fischresten, Zähnen und Schuppen von *Lepidotus Mantellii* Agass., Zähnen von *Hybodus polyprion* Agass., *Gyrodus Mantellii* Agass. und solchen, welche Dunker bei *Sphaerodus semiglobosus* *) erwähnt. Ausserdem fanden sich in den Sandsteinen Pflanzenreste und Kohlensplitter. Die untern Sandsteine sind mir bis jetzt aus andern Brüchen noch nicht zu Gesicht gekommen. Die Kalksteine mit Fischresten finden sich bei Epe und in zwei Brüchen bei Ochtrup, von denen der eine auf dem Ochtruper Berge südwestlich vom Serpulit, der andere am östlichsten Ende der Einhorster Höhe liegt. Die übrigen, bei Ochtrup gelegenen Brüche stimmen mehr mit den südlichen Brüchen vom Wenningfeld überein. Etwas verschieden sind die Verhältnisse in den Steinbrüchen bei Lünten. Hier treten unter einer stellenweise sehr mächtigen Bedeckung von zähem, weissem Thon ebenfalls feste Kalkstein-Bänke auf, die mit Schieferthon und Tutenmergel wechseln. Neben den sehr zahlreichen Cyrenen und Cypris finden sich auch einzelne Spuren von Fischresten, Schuppen von *Lepidotus Mantellii* und Wirbel. In einigen, mehr nördlich gelegenen Brüchen näherte sich das Gestein in seiner lithologischen Beschaffenheit in auffallender Weise dem Portland; weisse, feste, mergelige Bänke wechselten mit dünnen Kalkschichten. Die Letztern bestanden vorzugsweise aus Bruchstücken einer stark gereiften Cyrene und aus kleinen Paludinen (*Paludina Schusteri?* Roemer), welche im Serpulit von Rheine häufig ist. Im Bette der Ems bei Rheine, wo sowohl das Hangende, als auch das Liegende des Wälderthons genau bekannt ist, liessen sich einige, besonders charakterisirte Schichten wieder auffinden. Der Wälderthon beginnt hier unter der Kreideformation mit bituminösen Schiefern, auf denen sich sparsam Abdrücke von Cyrenen finden. An diese schliessen sich, ziemlich mächtig entwickelt, bröckliche Mergel, ganz erfüllt mit grossen Cyrenen (*Cyrena majuscula* Roemer). Im Liegenden dieser Mergel, oder vielleicht noch innerhalb derselben an der untern Grenze, tritt eine nicht sehr bedeutende Bank mit *Melania strombiformis* auf, die sich von der im Wenningfeld nicht im Mindesten unterscheidet. Dann folgen auch hier helle, feste

*) Dunker. Monographie der Norddeutschen Wealdenbildung. S. 66.

Cyrenen-reiche Kalksteine, die später in einen hellen, rauhen, quarzigen Sandstein übergehen, worin Zähne von *Sphaerodus* u. s. w. nicht ganz selten gefunden wurden. Von diesem Sandstein bis zu dem etwa 50 Schritt entfernten Serpulit treten in dünnen Schichten dunkle Kalksteine, Schiefer und Schieferthone in vielfachem Wechsel auf, meist erfüllt mit kleinen Cyrenen, Pisidien, Paludinen, die noch einer genauern Durchsicht und Bestimmung bedürfen. Der Serpulit findet sich in zwei verschiedenen Varietäten, die eine ein schwarzer Kalkstein, der ausser *Serpula coacervata* auch die kleinen, von Lünten erwähnten Paludinen zahlreich enthält; die andere ein helles Gestein, fast nur aus Serpula bestehend, wie es in Ochtrup gefunden wird.

Manche der westlich von Rheine gelegenen Steinbrüche haben also, wie es scheint, schon mittlere, vielleicht sogar untere Glieder der Wälderthonformation erreicht. Die höchsten Glieder, die an der Ems nicht unbedeutend entwickelten, bröcklichen Mergel mit *Cyrena majuscula* sind im Wenningfeld und bei Lünten kaum noch vorhanden. Nun finden sich aber gerade in dem Raum, welcher südlich durch den Wälderthon vom Wenningfeld, nördlich durch den von Lünten, westlich durch die im Holländischen auftretende Tertiärformation begrenzt wird, nach Osten aber durch den der Kreideformation angehörigen Hügelzug von Barle abgeschlossen wird, Ablagerungen eines fast vollständig reinen Thons, welcher schon seit langer Zeit zur Fabrikation von Töpferwaaren in den umliegenden Ortschaften benutzt wird. Die Punkte, wo derselbe gewonnen wird, liegen theils in unmittelbarer Nähe der beiden Wälderthonablagerungen, theils isolirt, so im Kohfelde zwischen Lünten und Alstette, dann $\frac{1}{4}$ Meile westlich von Vreden. Der Thon enthält an fremdartigen Beimengungen Schwefelkieskrystalle und Bruchstücke einer leichten Kohle, ausserdem nur Geschiebe des Wälderthons. Es sind daher diese Thonablagerungen wahrscheinlich nur aus zerstörten Wälderthonschichten gebildet, und schon desshalb, auch wenn ihnen kein höheres Alter zukommen sollte, von den übrigen, diluvialen Thonablagerungen zu trennen. Dass übrigens der Wälderthon gerade hier bedeutende Zerstörungen in der diluvialen Epoche erlitten hat, beweisen die zahlreichen Geschiebe von Wälderthonkalkstein, die von hier aus in südöstlicher Richtung tief in das Innere des Beckens hinein sich verfolgen lassen und unmittelbar südöstlich von dem der Kreide angehörigen Hügel

in solcher Menge gefunden wurden, dass man anstehendes Gestein angetroffen zu haben glaubte.

4. Lias von Wesecke.

Während von Ochtrup bis Oeding die Kreideformation regelmässig durch Wälderthon, Portland und Keuper begrenzt wird, die wenigstens bei Ochtrup ohne Zwischenglieder übereinander lagern, scheint jenseits Oeding eine andere Regel einzutreten. Ueber Oeding hinaus nach Süden sind nämlich jene drei Formationen anstehend bis jetzt noch nicht gefunden, weder an der Oberfläche, noch auch durch die westlich von der Kreide angestellten Bohrversuche. Dagegen wurde bei Wesecke westlich von dem bei ROEMER pag. 155 erwähnten Plänerrücken ein nur wenige Fuss mächtiges Lager von bituminösen Schiefern aufgefunden, auf welche blaue Thone, wie ein darin niedergebrachtes Bohrloch zeigte, in bedeutender Mächtigkeit folgten. Aus den letztern, die weiter westlich auch an die Oberfläche treten, ist bis jetzt keine Versteinerung bekannt geworden. Auf den Schiefern finden sich Abdrücke von Muscheln und Ammoniten, die letztern leider sehr schlecht erhalten und daher zur Bestimmung nicht geeignet. Herr V. D. MARK in Hamm glaubte in den Abdrücken *Posidonomya Becheri* zu erkennen. *)

Auf den zahlreichen, von mir an Ort und Stelle gesammelten Stücken findet sich jene *Posidonomya* nicht, vielmehr zeigen alle etwas erhaltene Exemplare die Struktur der Schale und des Schlossrandes eines *Inoceramus*, weichen aber in der äussern Gestalt von der Form des *Inoceramus dubius* SOWERBY (*Mytilus gryphoides* SCHLOTHEIM), wie sie QUENSTEDT Jura, Taf. 37. Fig. 11. 12. giebt, in manchen Beziehungen ab. Dieses, dann die Lage dieser Schiefer so nahe dem Pläner, und endlich der Umstand, dass etwa $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Meile westlich nach glaubwürdigen Nachrichten weisse Mergel anstehend gefunden seien, welche der Beschreibung nach nur dem Portland angehören konnten, liessen vermuthen, dass diese Thone noch dem untern Kreidegebirge zugerechnet werden müssten, welches in ähnlicher, oft bedeutender Entwicklung damals am nordwestlichen Rande aufgefunden wurde. Indessen sind mir jetzt durch Herrn V. D. MARK Exemplare von *Inoceramus dubius* aus Liasschiefern zugekommen,

---

*) Versammlung des Naturhistorischen Vereins zu Dortmund. 1858.

welche mit den bei Wesecke vorkommenden Abdrücken die grösste Uebereinstimmung zeigen, so dass hiernach diese Schichten wirklich zum Lias gerechnet werden müssen. Erneute Versuche, andere durchaus entscheidende Thatsachen aufzufinden, haben bis jetzt noch keine Resultate geliefert, weder in Bezug auf diese Schiefer selbst, noch auch auf die angeblich im Liegenden auftretenden, weissen Mergel. Auch ist es noch ungewiss, ob zwischen dem Pläner und diesen Schichten noch andere Gesteine auftreten. Die Aufschlüsse im Pläner beschränken sich auf die nördliche und östliche Seite des Hügels, und entblössen nur den obern Pläner. Die einfache Form des Hügels, so wie die Beschaffenheit des Gesteins, wo es nur zu beobachten war, lassen vermuthen, dass wenigstens die festern Gesteine des Neocom und Wälderthons fehlen. Es bietet unter diesen Umständen das Auftreten des Lias ein besonderes Interesse dar, da dann wohl hier die südliche Grenze jener Bildungen zu setzen ist, die bekanntlich am Südrande des Beckens über dem Kohlengebirge bis zum Grünsand von Essen vollständig fehlen. Weiter südlich sind ältere Gesteine nicht bekannt.

5. Tertiäre Gesteine. Roemer pag. 40.

Dieselben liegen ganz ausserhalb des Beckens. Der südlichste Fundort auf dem rechten Rheinufer ist bis jetzt Dingden, wo sie in den Einschnitten eines Höhenzuges zu Tage treten, welcher sich von hier aus in nördlicher Richtung über Bocholt hinaus erstreckt. Den Kamm desselben bildet gewöhnlich ein Kieslager, welches neben nordischen Geschieben auch Bruchstücke Rheinischer Gesteine, unter ihnen z. B. Trachyte des Drachenfels enthält. Unter dem Kieslager findet sich bei Dingden eine bis 40 Fuss mächtige Lehmablagerung, die jedoch nach Norden hin allmälig abnimmt, so dass schon bei Barlo, $\frac{1}{2}$ Meile nordöstlich Bocholt, die tertiären Schichten fast zu Tage treten. Weiter nördlich sind sie bekannt bis in die Höhe von Ootmarsum. Man unterscheidet in denselben leicht zwei verschiedene Facies, zu unterst oder am nächsten den ältern Gesteinen thonige Schichten, die zahlreiche Versteinerungen, vorzugsweise aus der Klasse der Weichthiere und Foraminiferen, enthalten. Hierhin gehören die Fundorte Dingden, Barlo, Gyffel, Rekken, östlich von Eibergen, von denen namentlich Dingden, Gyffel und Rekken zahlreiche Arten bis jetzt geliefert haben. Da die bei

Dingden gefundenen in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft von Herrn Professor BEYRICH beschrieben werden, ist es unnöthig, dieselben hier aufzuzählen. Die obern Schichten, wohin vorzugsweise die Hügel von Marculo gehören, führen diese Versteinerungen kaum noch, die organischen Einschlüsse beschränken sich auf Ueberreste grosser Cetaceen. Bei Barlo finden sich beide Glieder übereinander. Ein dort niedergebrachtes Bohrloch hat in einer Tiefe von 70 Fuss die untern, muschelreichen Schichten erreicht. In den obern Schichten, unmittelbar unter dem gelben Diluviallehm, sind Wirbelthierreste schon einigemal gefunden, und zwar stets eine grosse Anzahl Knochen, die wohl nur einem einzigen Thier angehört haben, in einem Lager zusammengehäuft.

B. Die Kreideformation.

1. Neocom und Gault.

Es bleibt noch übrig, das Auftreten dieser beiden Glieder von Ochtrup aus in südwestlicher und nordöstlicher Richtung zu verfolgen. In der letztern fehlen bis zur Ems bei Rheine hinreichende Aufschlüsse. Ueber das Vorkommen des Gaults unterhalb Rheine im Bette der Ems giebt ROEMER das damals Bekannte, pag. 59. Hiernach folgen auf die unterhalb Rheine aufgeschlossenen, dem Pläner angehörigen Kalksteinbänke blaugraue, schiefrige Kalkmergel, welche von der dort angegebenen Grünsandlage durch Diluvialmassen getrennt sind. Diese anfangs noch festen, kalkigen Mergel gehen aber allmälig in blaue Thonmergel und Thone über, welche bis zur Grünsandlage an vielen Punkten unter dem Diluvialsand beobachtet werden können.

Ein grosser Theil dieser Thonmergel gehört schon zum Gault, und wahrscheinlich ist es, dass der Pläner höchstens bis zum nördlichen Ende des Schiffahrtkanals bei Rheine reicht. Sehr nahe unter diesem Punkte fand ich nämlich in dem blauen Thon ein Exemplar von *Ammonites lautus*, vollständig übereinstimmend mit der Beschreibung, die v. STROMBECK in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Jahrgang 1853, S. 505. giebt. Noch weiter stromabwärts, etwa 150 Schritt oberhalb des Grünsandes, fand sich *Belemnites minimus* LISTER, wenn auch nicht zahlreich, doch in beiden charakteristischen Formen. Neben demselben das Bruchstück eines Ammoniten,

welcher vielleicht *Ammonites interruptus* BRUG. D'ORBIGNY, Taf. 32. Fig. 1. ist. Hiernach werden also diese Schichten, inclusive der Grünsandlage, welche die beiden letzten Versteinerungen ebenfalls geliefert hat, dem Gliede No. 2. der v. STROMBECK'schen Uebersichtstabelle angehören. Auf den Grünsand folgt alsdann die bedeutende Unterbrechung der Schichtenfolge am Schlosse Bentlage, in welcher nirgends anstehendes Gestein entdeckt werden konnte. Die hier fehlenden Schichten sind wenigstens zum Theil durch die bergmännischen Arbeiten der Saline aufgeschlossen und bereits als unterer Gault, No. 5 *b.* der Uebersicht, bestimmt. Die dann auftretenden Schieferthone mit Thoneisenstein-Nieren haben im Bette der Ems selbst noch keine Versteinerung geliefert. Nach dem Streichen der Schichten sind diese Thone aber die östliche Fortsetzung derjenigen Schichten, welche in nicht sehr grosser Entfernung, in dem etwas westlich liegenden Devesfeld, unmittelbar an der Grenze, anstehen. Diese durchaus ähnlichen Thone sind kürzlich, um die darin auftretenden Thoneisensteine zu gewinnen, auf eine ziemliche Erstreckung aufgeschlossen und führen an Versteinerungen *Bel. Brunswicensis* und *Bel. pistillum*, letztere Art ziemlich selten. Auch Gypskrystalle fehlen nicht, so dass diese und daher auch die Schieferthone im Bett der Ems, wenigstens theilweise, den in der Brechte, zwischen Ochtrup und Bentheim, vorkommenden Schichten gleichzustellen sind und dann wahrscheinlich dem Speeton-clay, No. 6. der Uebersicht, entsprechen.

Auf der andern Seite von Ochtrup findet man die ältere Kreideformation von Ahaus bis Oeding. Die Wälderthonpartie von Vreden wird, wie schon oben bemerkt, nach Osten hin begrenzt durch den Hügelzug, auf welchem die Bauerschaften Barle und Wentfeld liegen. Dieser Zug, welcher sich namentlich bei Barle ziemlich scharf auf seiner westlichen Seite aus dem anliegenden Lande erhebt, bildet hier im Ganzen einen einfachen, breiten Rücken, dem hier und da einzelne, kleine Vorhügel auf der Westseite vorgelagert sind. Die Hauptmasse des Hügels besteht aus plattenförmigen Brocken eines eisenschüssigen, braunen Sandsteins, die bisweilen regelmässig geschichtet erscheinen. Die Aufschlüsse beschränken sich augenblicklich auf einige flache Gruben und die auf der Westseite herauffführenden Hohlwege. Ein auf der Spitze des Hügels bei der Barler Windmühle in frühern Zeiten niedergebrachtes Bohrloch soll nach Aussage der

Arbeiter bei einer Tiefe von über 100 Fuss kein anderes Gestein erreicht haben. Versteinerungen sind nicht selten, aber nur Bruchstücke von Abdrücken und Steinkernen, kleine Pecten, Nucula und einige andere. Mehrere stimmen mit denen überein, die sich in dem ähnlichen eisenschüssigen Sandstein am Ochtruper Berge finden, so dass diese Gesteine ebenfalls dem Hilsconglomerat zugerechnet werden müssen. Südlich von der Barler Mühle treten dieselben immer mehr von der Höhe zurück, die von jüngern Gliedern eingenommen wird; sie sind nicht mit Sicherheit bis in die Nähe von Stadtlohn zu verfolgen. In nördlicher Richtung dagegen findet sich jenseits des Einschnittes von Ottenstein ein ganz ähnlicher, eisenschüssiger Sandstein, der bis in die Höhe der Wälderthon-Steinbrüche von Lünten zu verfolgen ist. Auch die ganze Partie der Lüntener Höhe, südlich und südöstlich von diesen Steinbrüchen, besteht aus denselben Gesteinen, in welchen aber bis jetzt an Versteinerungen noch nichts gefunden ist.

Etwas abweichend sind diejenigen Gesteine, welche in einigen der kleinen, oben erwähnten Vorhügel auftreten, die zwischen dem Hauptzuge und dem Wenningfelder Wälderthon sich befinden. Deutlich aufgeschlossen waren dieselben in einem kleinen Steinbruche, einige hundert Schritt nördlich vom Kreuzungspunkte der Ahaus-Vreden-Stadtlohner Chaussee. In demselben wurde ein sonst rein weisser, nur hier und da mit eisenschüssigen Streifen durchzogener Sandstein gebrochen, von gleichmässigem, ziemlich grobem Korn, der stellenweise, namentlich in den obern Lagen, so locker wurde, dass er fast in reinen Sand zerfiel. Die regelmässig geschichteten Bänke fallen hier nach Nordost. Versteinerungen fanden sich in den freilich sehr unbedeutenden Aufschlüssen nicht, indessen kann über seine Stellung kein Zweifel sein, da er einerseits vom obern Wälderthon unterteuft, anderseits von jenem eisenschüssigen Sandstein überlagert wird. — Interessant ist es, dass derselbe in lithologischer Beziehung mit manchen Abänderungen aus den tiefern Lagen des eigentlichen Hilssandsteins im Teutoburger Wald und Bentheimer Höhenzug vollständig übereinstimmt.

Am östlichen Abhange des Barler Hügelzugs vom eisenschüssigen Sandstein des Hilsconglomerats durch einen ziemlich bedeutenden, noch unaufgeschlossenen Raum getrennt, treten die ausgezeichneten Ablagerungen des untern Gault auf, welche

gerade an den beiden äussersten Punkten, bei Frankenmühle, südwestlich von Ahaus, und bei Rötting, nördlich von Stadtlohn, sehr gut aufgeschlossen waren. An beiden Punkten waren die Lagerungsverhältnisse vollständig dieselben; Schichten von thonigen, oft glaukonitreichen Mergeln wechseln mit Bänken von theils festen, kieseligen, theils lockern, eisenschüssigen Sandsteinen. Gewöhnlich fanden sich in einem Bruche von 12 bis 15 Fuss Tiefe drei solcher Bänke von etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss Mächtigkeit, unter denen sich die unterste durch grossen Reichthum an Versteinerungen auszeichnete. Herr v. Strombeck hat mehrere derselben beschrieben, und dadurch das Alter dieser Ablagerungen = No. 5*b*. der Uebersicht festgestellt.*) Da dies für vorliegenden Zweck hinreichend ist, ausserdem aber auch von der durchaus vollständigen Sammlung des Herrn Kreisrichter Ziegler in Ahaus sehr bald eine wissenschaftliche Bearbeitung zu erwarten ist, wird es nicht nöthig, der Beschreibung des Herrn v. Strombeck Weiteres hinzuzufügen. Nur dies ist hier zu berichtigen, dass die Versteinerungen nicht, wie dort angegeben, aus einer, sondern aus drei verschiedenen Bänken herrühren, die sich, was auch in jener oben erwähnten Sammlung berücksichtigt ist, durch ihre organischen Reste in manchen Beziehungen von einander unterscheiden.

Andere Glieder der ältern Kreideformation sind bis jetzt in diesem Hügelzug nicht aufgefunden. Dagegen treten theils dieselben, theils aber auch ältere und jüngere Glieder isolirt an einigen andern Punkten auf. Als eine unmittelbare Fortsetzung der Gargasschichten von Frankenmühle sind die blauen Thonmergel mit *Bel. subfusiformis* Rasp. zu betrachten, welche man westlich von Wessum trifft. Weiter nördlich findet sich eine beschränkte Partie durchaus ähnlicher Thone bei Alstette, in welchen in früherer Zeit ein Bohrloch, angeblich bis 300 Fuss Teufe niedergetrieben ist, ohne anderes Gestein erreicht zu haben; augenblicklich fehlen dort Aufschlüsse gänzlich, und daher auch die leitenden Versteinerungen. Ferner findet sich *Bel. subfusiformis* nicht selten verschwemmt im Holländischen in einem Bache, welcher von Oeding westlich fiesst; er stammt aus einem schmalen Lager von Grünsand und eisenschüssigem Sandstein,

*) Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland und Westphalen. 1858. S. 443.

welches hart an der Holländischen Grenze von diesem Bache aufgeschlossen ist.

Jünger und dem Gliede No. 2. der Uebersicht angehörig sind hellbläuliche Mergel, welche fast unmittelbar im Liegenden des bei ROEMER pag. 154 erwähnten Plänerrückens von Stadtlohn-Südlohn, etwa in der Mitte des Weges, anstehen. Die allerdings nur in Bruchstücken daraus gesammelten Belemniten können noch als *Bel. minimus* LISTER erkannt werden. Endlich hat man beim Bau der Brücke in Südlohn einen dunkeln Thonmergel angetroffen, der einige wohlerhaltene Exemplare des eigentlichen *Bel. subquadratus* ROEMER enthielt. Die so weit nach Osten zwischen jüngere Glieder vorgeschobene Lage dieses Punktes liess zuerst bezweifeln, ob dieselben sich auf ursprünglicher Lagerstätte befänden, indessen spricht ausser der Beschaffenheit des Mergels und der Versteinerungen auch vorzugsweise der Umstand dafür, dass diese Mergel sich in Brunnen und Gräben bis nahe zum Keuper hin verfolgen lassen, von dem sie durch einen aus Sand und Sandsteinbrocken bestehenden Hügelzug getrennt sind.

2. Pläner.

Abgesehen von dem früher erwähnten Vorkommen des untern Pläner bei Ochtrup sind die übrigen Punkte, an welchen der Pläner westlich von Rheine auftritt, bei ROEMER vollständig angegeben, wenn man den Kalk von Graes u. s. w., den ROEMER noch beim obern Senon beschreibt, hierhin zieht. Die Aufschlüsse in diesem ohnehin sehr schmalen und vereinzelten Rücken beschränken sich auf sehr wenige Kalkgruben; die überall meist thonigen liegenden Schichten sind fast nirgends gut zu beobachten. Es ist daher noch nicht gelungen, die Gliederung, welche Herr v. STROMBECK für den Pläner am Harz *) und am Südrande des Münsterschen Beckens **) aufgestellt hat, hier irgendwo vollständig nachzuweisen. Was in dieser Beziehung bis jetzt beobachtet ist, beschränkt sich auf folgende Einzelheiten.

---

*) v. STROMBECK, Gliederung des Pläners am Harz. Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 9. S. 415.

**) v. STROMBECK, der Pläner über der Westphälischen Steinkohlenformation. Dieselbe Zeitschrift, Bd. 11. S. 27., und Verhandlung. des Naturhist. Vereins f. Rheinl. und Westph. Jahrg. 1859. S. 162.

Bei Rheine folgt auf die blauen Thonmergel mit *Ammonites lautus* nach Süden hin zuerst noch ein ziemlich bedeutender Raum mit mergeligen Schichten; daran schliessen sich am Schifffahrtskanal festere, bläuliche Kalksteine, mit Mergeln wechselnd, denen endlich helle, plattenförmige Kalke aufgelagert sind. Die festern Schichten sind durch mehrere Steinbrüche und durch den Kanal selbst aufgeschlossen. Die nördlichsten Brüche lieferten

Ammonites varians Sowerby.

Nautilus elegans Sowerby, und einige sehr verdrückte und zerstörte Abdrücke von *Inoceramus*, der Schale nach zu *Inoceramus striatus* Mantell gehörend.

In einer wenig mächtigen Mergelschicht über diesen Kalksteinen fanden sich einige Exemplare von *Megerlea lima* Davids.

Die folgenden, dünngeschichteten Kalksteine sind fast versteinerungsleer, ausser einigen undeutlichen Abdrücken von Inoceramen ist mir bis jetzt nichts daraus bekannt geworden. Auch beim Bau des Kanals müssen Versteinerungen wenig oder gar nicht gefunden sein, da sich in keiner einzigen Sammlung aus diesen Schichten etwas vorfindet.

Eben so arm an Versteinerungen sind die beiden westlich von Rheine gelegenen Hügel, der Waldhügel und der Tieberg, die sich auch in Bezug auf das Gestein an diese Kalksteine anschliessen. Abdrücke von Inoceramen sind die einzigen Reste, welche man findet, jedoch stets mangelhaft erhalten. Goldfuss stellte sie zu *Inoceramus Brongniarti*; von dem bei Ahaus auftretenden *Inoceramus Brongniarti* weichen sie jedoch durchaus ab, und einzelne gehören sicher noch zu *Inoceramus striatus.* Am westlichen Ende des Tiebergs, in der Nähe von Neuenkirchen, sind einige Kalkbrüche, in denen auch fussgrosse Ammoniten vorkommen (*Ammonites Mantellii?*) *)

Westlich von diesen Brüchen fällt der Tieberg plötzlich und ziemlich stark ab, und setzt nun als ein bedeutend niedriger Rücken bis zur Vechte fort. In diesen mehr thonigen Schichten ist neben *Inoceramus striatus, Ammonites varians* wieder ziemlich häufig.

---

*) Ganz kürzlich erhalte ich ein Exemplar, welches durchaus an *Ammonites rhotomagensis* mit rechteckigem Querschnitt erinnert. Vergl. v. Strombeck, „Pläner über der Steinkohlenformation, unter Grünsand ohne Eisensteinkörner."

Der Bilker Berg, welcher den Rothenberg östlich und südlich umzieht, besteht in seiner östlichen Hälfte, in der Aufschlüsse übrigens nur auf dem Kamme des Rückens vorhanden waren, aus denselben versteinerungsleeren Kalksteinen, welche den Waldhügel bilden. In der südlichen Hälfte findet sich ein, wenn auch mangelhafter Aufschluss in einem Hohlweg auf der dem Rothenberg zugewandten Seite an der Kleibrücke. Das Material ist hier ein weicher, thoniger Kalk, mit einzelnen festern Nieren; nur die in letztern enthaltenen Versteinerungen sind gut erhalten, gewöhnlich Bruchstücke von

Ammonites varians, ausserdem finden sich

Turrilites tuberculatus Bosc.

Inoceramus striatus.

Megerlea lima?

Rhynchonella Mantelliana Sowerby.

Einige andere Arten Ammoniten, Pecten, Terebratula liegen in nicht näher zu bestimmenden Resten vor.

Soweit diese noch mangelhaften Beobachtungen einen Schluss zulassen, scheint diese Plänerpartie noch ganz zum untern Pläner zu gehören. Eine entscheidende Versteinerung des oberen Pläners ist bis jetzt nicht beobachtet, mit Ausnahme eines einzigen Exemplars von *Galerites albogalerus*, welches mit der Bezeichnung Rheine auf dem hiesigen Museum vorhanden ist. Das Alter der Kalksteine des Waldhügels kann einigermassen durch die leicht zu beobachtende Gliederung des Pläners am nordwestlichen Ende des Teutoburger Waldes sicher gestellt werden. Ein diesem Kalkstein durchaus ähnliches Gestein bildet nämlich die ersten, sehr flachen Rücken, mit welchen der Pläner zwischen Bevergern und Riesenbeck beginnt und bis Brochterbeck fortsetzt. Von hieraus nimmt der Pläner bedeutend an Mächtigkeit zu. Der weisse Kalk, in welchem jetzt auch die grossen Ammoniten des Tiebergs nicht fehlen, bildet den Hauptrücken. Auf der Südseite aber zeigen sich terrassenförmige Vorsprünge, die sich weiter südöstlich über Teklenburg hinaus fast zu einzelnen, getrennten Vorhügeln erheben. Sie bestehen aus grauen Mergeln und Mergelkalkstein, in denen *Inoceramus mytiloides*, *Terebratula Cuvieri* und auch *Inoceramus Brongniarti* nicht selten sind. Zugleich treten nun auch im Liegenden des Hauptrückens die grauen Mergel mit *Ammonites varians* deutlich hervor. Letztere gehn auch in die festern Schichten des Hauptrückens über, wie

überhaupt zwischen diesen und den untern eine innigere Verbindung stattfindet, als mit den obern.

Im Pläner von Graes bei Ahaus u. s. w. (ROEMER pag. 150.) fehlen dagegen noch mit einer einzigen Ausnahme die untern Schichten. Der Pläner beginnt hier in der Bauerschaft Graes mit einem nicht sehr breiten Rücken, welcher, in südwestlicher Richtung fortstreichend, bei Wessum endigt. Ein zweiter Zug beginnt östlich von Wüllen und verläuft in gleicher Richtung mit dem vorigen bis in die Nähe von Stadtlohn. Hier beginnt, wiederum nach Osten gerückt, ein dritter, dem vorigen paralleler Rücken, der sich bis in die Nähe von Südlohn erstreckt, ohne jedoch dieses Dorf zu erreichen. Ein nicht unbedeutender Raum trennt daher diese drei langgestreckten und vielleicht unter sich zusammenhängenden Züge von den isolirten Partien bei Oeding und Wesecke. Die von ROEMER aufgeführten Versteinerungen stammen sämmtlich aus solchen Kalkgruben, die entweder auf dem Rücken selbst oder am östlichen Abhange dieser Hügel gelegen sind. Das Liegende ist überall ein weicher, thoniger Kalk und Mergel. An der einzigen Stelle, wo dieselben am Rücken von Graes - Wessum blossgelegt waren, fand ich neben *Terebratula Mantelliana* auch einige Exemplare von *Megerlea lima?* wie an der Kleibrücke. An einer andern Stelle am Stadtlohn-Südlohner Rücken, etwa in der Mitte zwischen dem Kamme und dem früher erwähnten Thon mit *Bel. minimus*, war der Mergel erfüllt mit zahlreichen Abdrücken eines *Inoceramus* (*Inoceramus mytiloides*), die jedoch sofort zerfielen.

Bei Oeding dagegen unterscheidet man deutlich zwei getrennte Erhebungen, eine kleinere, östlich von Oeding, und eine zweite, welche die erste auf der Nord- und Nordwestseite umgiebt. Seit geraumer Zeit waren nur in der ersten Kalkbrüche in Betrieb, in denen sich *Terebratula Cuvieri*, *Terebratula Becksii*, *Galerites albogalerus*, *Inoceramus Brongniarti* vorzugsweise fanden. Erst seit Kurzem sind in dem nördlichen Rücken wiederum Brüche eröffnet, und dabei *Ammonites Rhotomagensis* schon in mehreren Exemplaren gefunden. Aus diesem Rücken, in welchem also entschieden hier der untere Pläner auftritt, werden auch wohl die übrigen Formen des untern Pläner sein, welche ROEMER aus der Harlemer Sammlung erwähnt. Weiter südlich bei Wesecke und Strothmann fehlen Aufschlüsse im Liegenden gänzlich.

Um zu einer richtigen Anschauung der Verhältnisse der gleich zu betrachtenden, obern Senongruppe zu gelangen, ist es von Wichtigkeit, die westliche Grenze derselben genau festzustellen. Alle Versuche indessen, den Pläner von Strothmann aus weiter südlich zu verfolgen und dadurch die oben gestellte Aufgabe zu lösen, waren vergeblich. Die Bedeckung durch Diluvialmassen, zu denen auch hier schon stellenweise die Rheingeschiebe hinzutreten, wird so bedeutend, dass anstehendes Gestein weder durch natürliche Aufschlüsse noch durch Brunnen erreicht wird. Es fanden sich aber doch einige Spuren vor, welche einerseits vermuthen lassen, dass der Pläner in nicht grosser Tiefe auch weiter südlich ansteht, zugleich aber auch ein Beweis der bedeutenden Zerstörungen sind, von denen auch dieses Glied hier betroffen ist. Beim Graben einiger Brunnen westlich und südwestlich von Raesfeld, also über $\frac{1}{2}$ Meile von Strothmann, fanden sich nämlich in dem gelben Diluviallehm sehr zahlreich die Knauer dieses Plänerkalks in ihrer charakteristischen Form und mit den bezeichnenden Versteinerungen. Mit der Tiefe nahm ihre Häufigkeit zu, sie endigten aber plötzlich über einem Grünsande, welcher das Liegende des Lehms bildete und, so weit er aufgeschlossen war, sich zwar frei zeigte von fremdartigen Beimengungen, aber auch versteinerungsleer.

3. Obere Senongruppe.

Dieselbe zerfällt in die beiden Glieder, das untere mit *Belemnitella quadrata* und das obere mit *Belemnitella mucronata.* *)

a. Unteres Glied. Mergel und sandige Gesteine mit *Belemnitella quadrata* d'Orbigny.

Dahin gehören sämmtliche Mergel südlich der Lippe, die Roemer pag. 114. bis 120. beschreibt, ferner die als obere, sandige Abtheilung von Roemer pag. 158. und folg. aufgeführten Gesteine.

Die den Pläner zunächst überlagernden Mergel waren in nordwestlicher Richtung bekannt bis Kirchhellen, eine Meile süd-

*) v. Strombeck. Ueber das geologische Alter von *Belemnitella quadrata* und *Belemnitella mucronata.* Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. 7. S. 502.

lich von Dorsten. Aus denselben Mergeln, bald mehr bald weniger vom Diluvium bedeckt, besteht die Umgegend von Dorsten. Im Bette der Lippe sind sie an verschiedenen, durch Sand und Geschiebe von einander getrennten Punkten auf eine Länge von mehr als $1\frac{1}{2}$ Meilen aufgeschlossen. Sie beginnen bei Hervest, etwa $\frac{1}{4}$ Meile östlich von Dorsten, unmittelbar im Liegenden einer Quarzfelsbank und lassen sich nach Westen hin bis über Galen hinaus mit Sicherheit wieder erkennen. Das Material, ein grauer Mergel mit zahlreichen, grünen Körnern und einzelnen Knauern eines festen, quarzigen Gesteins blieb auf dieser ganzen Strecke dasselbe. Auch in den Versteinerungen zeigte sich kein Unterschied zwischen den einzelnen Fundorten. Dieselben sind durchschnittlich gut erhalten, sehr häufig noch, namentlich bei den Ostreen, die zusammengehörigen Schalen, obgleich durch kein festes Gestein mit einander verbunden, in ihrer ursprünglichen Stellung gegeneinander. Es finden sich

Belemnitella quadrata d'Orbigny ziemlich häufig.
Ostrea armata Goldfuss desgl.
Ostrea sulcata Blumenbach } sehr häufig.
Ostrea flabelliformis Nils. }
Ostrea vesicularis? Lam. klein.
Exogyra laciniata Nils. häufig.
Exogyra lateralis Nils.
Exogyra auricularis? Wahlenberg.
Anomia sp., auf der hiesigen Sammlung aus andern Fundorten als *Anomia lamellosa* bestimmt, mit der Abbildung und Beschreibung jedoch wenig übereinstimmend.
Pecten muricatus Goldfuss häufig.
Pecten (Janira) quadricostatus Sowerby.
Pecten sp.
Spondylus spinosus Sowerby.
Inoceramus, Abdrücke und Bruchstücke von *Cripsii?*
Chama costata Roemer.
Micraster cor anguinum Goldfuss.
Marsupites ornatus Mant.
Bourgueticrinus ellipticus Mill.

Ferner mehrere Arten Korallen, und 3 bis 4 Arten Serpula, worunter *Serpula gordialis* Goldfuss häufig.

Von Brachiopoden findet sich
Sphaerulites sp. einigemal.

(*Terebratula alata* Lam.) *Rhynchonella plicatilis* Davids. nur ein einziges Exemplar.

Ausserdem noch Bruchstücke, die den Gattungen *Lima* und *Arca* angehören.

Steinkerne von Ein- und Zweischalern, worunter

Natica acutimargo? Roemer.

Goniomya designata Goldfuss.

Trigonia alaeformis Sowerby;

meistens jedoch durch den Wellenschlag zu sehr abgerieben, als dass eine genaue Bestimmung zulässig gewesen.

Nach Norden hin fehlen Aufschlüsse bis bei Raesfeld. Einige Mergelgruben nördlich von diesem Flecken, so wie der Abraum eines verlassenen Steinbruchs, worin früher festere Quarzgesteine, welche mit thonigen und sandigen Mergeln wechselten, gewonnen wurden, lieferten

Belemnitella quadrata häufig.

Ostrea sulcata.

Inoceramus, Bruchstücke.

Cidarites clavigera, Koenig, Stacheln.

Micraster cor anguinum.

Durch eine Reihe von Gruben, in denen ein weisser, kalkig thoniger Mergel gegraben wird, der weiter nördlich eisenschüssiger wird, steht dieser Punkt in Verbindung mit Grütlohn. Roemer pag. 167.

Belemnitella quadrata.

Exogyra laciniata.

Exogyra lateralis.

Ostrea sulcata und *flabelliformis*, so wie Korallen, sind die häufigsten Versteinerungen.

In den eisenschüssigen Mergeln von Grütlohn finden sich

Ostrea sulcata und *flabelliformis.*

Exogyra laciniata.

Exogyra lateralis.

Exogyra sp.

Pecten muricatus

Inoceramus, Bruchstücke.

Kleine Korallen sehr zahlreich.

Roemer giebt ferner noch an *Bel. quadrata* und

Janira quadricostata.

Ohne Unterbrechung setzen diese Mergel nach Gemen nördlich von Borken fort.

Auf dem sogenannten Gehmer Esch war eine Reihe von Steinbrüchen eröffnet, in welchen schwach nach Nordost einfallende Bänke eines festen, stellenweise quarzfelsartigen Sandsteins mit lockern, sandigen Gesteinen und sandigen Mergeln wechselten. Die Mergel, deren Kalkgehalt zum grossen Theil wohl aus abgeriebenen Muschelfragmenten herrühren mag, enthielten neben zahlreichen Korallen, Serpeln u. s. w.

Belemnitella quadrata sparsam.
Exogyra laciniata häufig.
Exogyra lateralis.
Ostrea sulcata und *flabelliformis* sehr zahlreich.
Ostrea vesicularis? wie bei Dorsten.
Pecten muricatus.
Janira quadricostata.
Inoceramus Bruchstücke.
Anomia wie bei Dorsten.
Sphaerulites desgl.
Cidaris clavigera Stacheln.

Bis Wesecke fehlen die Aufschlüsse. Jenseits Wesecke treten die Mergel wieder auf, jedoch mit etwas veränderter Beschaffenheit. Nördlich vom Pläner erhebt sich, von den Galeriten-Schichten nur durch ein schmales Thal getrennt, ein niedriger Rücken aus grauen Mergeln bestehend, dem einzelne Bänke eines festern Gesteins eingelagert sind. Versteinerungen sind im Allgemeinen selten. Am häufigsten Abdrücke von

Inoceramus lingua; ferner
Ostrea sulcata.
Exogyra lateralis.
Ostrea vesicularis wie früher.
Janira quadricostata.
Micraster cor anguinum.
Cidaris clavigera Stacheln.
Von *Belemnitella* nur sehr sparsam Bruchstücke.

Diese Mergel, welche man nach Osten hin eine Strecke weit noch in Brunnen antrifft, scheinen den Pläner auf der Nord- und Ostseite mantelförmig zu umgeben.

Nach Norden hin treten sie, einige unbedeutende Gruben zwischen Südlohn und Gescher abgerechnet, in denen die obern,

verunreinigten Schichten kaum durchsunken waren, erst wieder deutlich zu Tage in der Mitte des Weges zwischen Stadtlohn und Gescher. An dem Ufer der Berkel wurde hier in einem niedrigen Rücken ganz ähnliches Gestein gewonnen, worin einzelne Exemplare von *Belemnitella quadrata* und *Janira quadricostata* vorkamen.

Ein breiter Streifen von Diluvialbildungen unterbricht wiederum den Zusammenhang, und erst in der Umgebung von Ahaus treten die Mergel wieder auf. In dem Raume zwischen dem Pläner und dem obern Gliede bei Asbeck werden dieselben an so vielen Punkten und unter so geringer Bedeckung angetroffen, dass es zu weit führen würde, dieselben einzeln anzugeben. Unter diesen zeichnet sich eine Reihe von Fundorten aus, die auch äusserlich als eine kleine Erhebung ins Auge fällt, welche in der Mitte des Weges zwischen Ahaus und Leyden beginnend, bis zur Mitte des Weges von Ahaus nach Heck in nördlicher Richtung anhält. Der beste Aufschluss fand sich in derselben auf der nördlichen Spitze im sogenannten Ahler Esch. Der dort eröffnete Steinbruch zeigte folgendes Profil:

2 Fuss Dammerde,

6 Fuss sehr sandige Mergel und lockere Sandsteine,

2 Fuss feste, geschichtete, kalkige Sandsteine, auf welche wieder sandige Mergel folgten.

An Versteinerungen wurden gesammelt:

Nautilus simplex SOWERBY.
Scaphites inflatus A. ROEMER.
Scaphites binodosus A. ROEMER. } in der Sammlung des
Baculites anceps LAM. } Herrn ZIEGLER.
Belemnitella quadrata.
Ostrea flabelliformis selten.
Exogyra lateralis.
Inoceramus lingua häufig.
Rhynchonella plicatilis.
Terebratula Defranci? BRONGNIART, sehr klein.
Terebratula sp. glatt.
Ananchytes ovatus GOLDFUSS.
Micraster cor anguinum.
Cidaris clavigera Stacheln.
Bourgueticrinus ellipticus.

Ferner *Pollicipes* sp. und *Serpula* sp. und *Oxyrrhina Mantellii* Ag.

Die Entfernung dieser kleinen Erhebung vom Pläner bei Graes-Wullen mag durchschnittlich $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Meile betragen. In diesem Raume trifft man fast sämmtliche Gesteinsabänderungen, in welche, wie später gezeigt wird, die ganze untere Abtheilung der obern Senongruppe gegliedert erscheint. Man kann dieselben am Besten in ihrer Reihenfolge betrachten auf dem Wege von der bei Roemer pag. 169. erwähnten Düstermühle über Ahaus nach Wessum. Auf die bei der Mühle anstehenden, grauen Mergel folgt zuerst der Rücken, welcher die Fortsetzung des Ahler Esch nach Süden ist, darauf wieder graue Mergel mit *Inoceramus lingua*, an welche sich der bei Roemer pag. 169. erwähnte Rücken von Sand und eisenschüssigem Sandstein anschliesst. Bei Ahaus selbst treten wieder graue Mergel auf, etwa 10 Minuten weiter westlich die kalkig sandigen Mergel, welche Roemer pag. 154. anführt. Durch die Beschaffenheit des Gesteins, die zahlreichen, abgeriebenen Muschelfragmente und kleinen Korallen schliessen sie sich eng an die von Gemen beschriebenen Schichten. Bestimmbar erhalten fanden sich

Exogyra lateralis.
Ostrea sulcata.
Cidaris clavigera Stacheln.
Serpula und Zähne von *Oxyrrhina Mantellii.*

Auch eisenschüssige Mergel mit Bruchstücken von Pecten u. s. w. trifft man in geringer Entfernung, nordöstlich von diesem Punkte. Endlich fand sich, fast unmittelbar am Pläner bei Wessum, in einem nordwestlich von diesem Dorfe eröffneten Steinbruch, ein grauer, thoniger Mergel und als Liegendes Bänke eines festen, quarzigen Kalksteins, die durch ähnliche Mergel getrennt waren. Die obern Mergel enthielten Bruchstücke von Inoceramus, kleine Ostreen und *Callianassa Faujasii*, Bruchstück einer Hand. Von diesen Formen fand sich nichts in dem festen Gestein. Unter den wenigen, schlecht erhaltenen Versteinerungen lässt sich *Terebratula carnea* noch mit Sicherheit bestimmen, ausserdem kamen Steinkerne von Inoceramus, worunter *Inoceramus involutus?*, *Inoceramus annulatus?* Goldfuss und ein Ammonit (*Ammonites Lewesiensis?*) vor. Hiernach werden die untern kalkigen Schichten wohl noch zum Pläner gehören, während die obern Mergel sich der jüngern Bildung mehr anschliessen.

Nördlich vom Ahler Esch finden sich noch einige kleine Mergelpartien mit *Belemnitella quadrata* zwischen Epe und Heek, ebenso östlich in der Richtung nach Schöppingen.

Auf der Nordseite der Baumberge, in welchen, wie schon aus der von ROEMER gegebenen Beschreibung hervorgeht, fast nur das oberste Glied, die Schichten mit *Belemnitella mucronata*, auftreten, fehlt das untere Glied zwar nicht; das Auftreten derselben weicht aber in manchen Beziehungen von den vorhin beschriebenen Verhältnissen ab. Da diese Veränderungen zum Theil schon auf der Südseite der Baumberge eintreten, und zwar vorzugsweise an der Grenze beider Glieder, so ist es nöthig, zuerst die ganze, südlich von den Baumbergen liegende Partie der untern Abtheilung im Zusammenhang zu betrachten. Es ist also zuerst die Grenze beider Glieder festzustellen. Diese nimmt von Schöppingen aus nach Süden folgenden Verlauf.

Die Hügelreihe zwischen Schöppingen und Asbeck gehört zum obern Gliede, welches die äusserste, südwestliche Spitze in den südöstlich von Leyden gelegenen, niedrigen Anhöhen erreicht. Unmittelbar an dieser Linie konnten Gesteine des untern Gliedes bei Asbeck beobachtet werden. Ein niedriger, aus sehr thonigen Schichten bestehender Rücken, welcher westlich von Asbeck in der Richtung nach Leyden verläuft, enthielt *Belemnitella quadrata* als einzige Versteinerung. Bei Leyden wendet sich die Grenze nach Südost über Holtwick nach Coesfeld, wo in dem östlich von der Stadt gelegenen Coesfelder Berg das obere Glied ausgezeichnet auftritt. — Ganz scharf konnte jedoch hier die Grenze nicht festgestellt werden, da die an einzelnen Punkten auf dieser Linie gesammelten Versteinerungen, *Ananchytes ovatus*, *Micraster cor anguinum*, nicht entscheidend sind. Die Gestaltung der Oberfläche macht es sogar möglich, dass die Schichten mit *B. quadrata* an einzelnen Punkten weiter nach Osten auftreten, worauf später bei der Beschreibung der Umgegend von Darfeld näher eingegangen wird. Von Coesfeld verläuft die Grenze in fast genau südöstlicher Richtung bis Hamm, und nimmt nur von Herbern aus eine etwas mehr östliche Richtung an. Die Orte Buldern, Senden, Ottmarsbocholt, Ascheberg, Herbern liegen sämmtlich noch innerhalb der obern Abtheilung, Buldern und Herbern vielleicht fast genau auf der Grenze. Andrerseits liegen Lüdinghausen, Nordkirchen, Capelle, Stockum, östlich von

Werne im Gebiet der untern. Es finden sich hier $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Lüdinghausen bei Rakesbeck

Belemnitella quadrata.

Ostrea vesicularis.

Ananchytes ovatus.

Bourgueticrinus ellipticus und mehrere Arten Serpula in einem thonigen Mergel.

Ferner $\frac{1}{2}$ Meile östlich von Lüdinghausen, auf dem Wege nach Ascheberg, *Belemnitella quadrata*, ziemlich zahlreich in einem hellen, sehr thonigen Mergel, welcher sich so nahe an die Mergel des obern Gliedes anschliesst, dass man ihn ohne das Vorkommen von *Belemnitella quadrata* leicht dahin gerechnet hätte. Bei Capelle sind bekannt

Belemnitella quadrata.

Janira quadricostata.

Exogyra laciniata.

Ostrea vesicularis.

Rhynchonella plicatilis und ebenfalls mehrere Arten Serpeln, Korallen. Es genügt, zu bemerken, dass alle südlich dieser Linie gelegenen Punkte nie *Belemnitella mucronata*, nur *quadrata* geliefert haben.

Ergänzt man durch diese Beobachtungen die von Roemer gegebene Beschreibung derselben Gegend bis zum Pläner, so zeigt sich, dass das untere Glied auf der Süd- und Westseite der obern ein Band von sehr ungleicher Breite bildet. Während der Abstand zwischen Pläner und oberm Mergel bei Hamm kaum 2 bis 3 Meilen beträgt, weiter östlich sogar kaum $1\frac{1}{2}$ Meile, und auf eine gleiche Breite der durch untern Mergel eingenommene Raum zwischen Ahaus und Schöppingen sich vermindert, ist die Entfernung von Dülmen bis Osterfeld bei Essen senkrecht auf das Hauptstreichen der Hügel 6 bis 7 Meilen. In dieser Richtung zerfällt die untere Abtheilung in vier, sowohl petrographisch, als auch paläontologisch getrennte Facies, die jedoch, je mehr man sich nach Nord oder Ost von dieser Linie entfernt, ihre unterscheidenden Charaktere immer mehr und mehr verlieren.

Das unterste Glied über dem Pläner bilden die gelben und grauen, vorherrschend kalkig sandigen Mergel, wohin die sämmtlichen Mergel südlich der Lippe, von Lunen, Reklinghausen, Dorsten, ferner die von Raesfeld, Grütlohn, Borken, Südlohn zu rechnen sind, und die ihr nördliches Ende in den, westlich von

Ahaus auftretenden, mergeligen Schichten erreichen. Die reichste Entwicklung des organischen Lebens zeigen dieselben offenbar in der Umgebung von Dorsten. Eine nähere Prüfung dieser Reste ergiebt sofort den durchaus littoralen Charakter dieser Fauna, der noch mehr hervortritt, wenn man die relative Häufigkeit und den Erhaltungszustand der Arten in Betracht zieht. Nach Osten hin nehmen die Versteinerungen, sowohl was die Anzahl der Species als der Individuen betrifft, sehr rasch ab, zugleich verliert sich auch der entschiedene littorale Charakter; Formen, welche bei Dorsten, Kirchhellen, äusserst selten sind, wie *Rhynchonella plicatilis*, treten östlich von Reklinghausen, und namentlich nach der Haard hin, schon häufiger auf. Zu ihnen gesellen sich andere, die bei Dorsten gänzlich fehlen, wie *Terebratula Defranci* BRONGN. und vereinzelte Ammoniten.

Dieselbe allmälige Veränderung stellt sich von Dorsten aus in nördlicher Richtung ein; schon bei Borken fehlen mehrere Arten, welche bei Dorsten nicht selten sind. Dagegen stimmt eine kleine, noch von BECKS herrührende Sammlung aus der Bauerschaft Sinsen, nördlich von Reklinghausen, noch sehr gut mit der Fauna der Mergel von Grütlohn-Gemen überein.

Diese Mergel werden überlagert von den sandigen Ablagerungen, die als eine mächtige Dünenbildung dieselben von den weiter nordöstlich auftretenden Gliedern trennen. Im Ganzen bilden sie ein, wenn auch vielfach zerrissenes Plateau, dessen Länge in genau südost-nordwestlicher Richtung von Oer-Ahsen bis Borken etwa 5, dessen Breite ungefähr überall $1\frac{1}{2}$ bis 2 Meilen beträgt. Die organischen Reste, die zahlreichen Gesteinsübergänge, und die vielfach darin auftretenden einzelnen Mergelpartieen, in denen sich die frühere Bildung im Kleinen wiederholt (bei Lembeck, Klein-Recken u. s. w.), verbinden sie mit den untern Mergeln. Im Allgemeinen sind die untern und mittlern Schichten, die meistens aus Bänken von quarzfelsartigem Sandstein und lockern, sandigen Gesteinen mit Quarzfelsknauern bestehen, noch am reichsten an Versteinerungen. *Pecten muricatus* gehört zu den am Meisten verbreiteten, auch *Rhynchonella plicatilis*, obgleich viel seltener, ist fast überall gefunden. Die wenigen andern Arten treten stellenweise massenhaft auf, ohne in horizontaler Richtung grosse Verbreitung zu erlangen; so ist *Pinna quadrangularis* der Haardt eigenthümlich; andere Schichten in der Nähe von Dorsten, bei Wulfen, aber auch in der

Haardt, sind reich an Abdrücken eines Zweischalers. Fast vollständig versteinerungsleer sind die obern Schichten, die eisenschüssigen Sandsteine und Brauneisensteine der Borkenberge, der Lünsberge bei Borken, deren letzte, nördlichste Spur in den eisenschüssigen Sandsteinen der Bauerschaft Almelo bei Ahaus gefunden wird.

Ein nicht unbedeutender Zwischenraum, jetzt mit Torf und diluvialen Geschieben erfüllt, trennt diese Partie von dem dritten Gliede, welches die sandig kalkigen Gesteine von Dülmen u. s. w. umfasst. Als schmaler Rücken tritt dasselbe bei Lette auf, setzt alsdann, an Breite fortwährend zunehmend, über Dülmen bis Seppenrade fort, von wo aus durch die kalkig quarzigen Gesteine von Selm mit dem Cappenberger Hügel, durch die ähnlichen Gesteine von Südkirchen, Nordkirchen mit den Schichten von Capelle verbunden ist. Die ausgezeichnetste Entwicklung erlangt dasselbe zwischen Lette und Dülmen, und von hier aus nehmen, gerade wie bei den untern Mergeln, nach Osten hin die Versteinerungen allmälig ab. Nördlich von Lette sind Spuren dieses Gliedes bei Coesfeld bekannt, entschieden aber tritt dasselbe nochmals wieder auf in dem Höhenzug, der im Ahler Esch sein nördliches Ende erreicht. Fügt man zu der von Roemer gegebenen Liste der Versteinerungen von Dülmen, Lette, noch folgende Arten hinzu:

Rhynchonella plicatilis, nicht selten,
Ostrea sulcata und *flabelliformis*,
Exogyra lateralis,
Lima sp.
Pecten muricatus,
Janira quadricostata,

ferner dieselben Korallen und Serpula-Arten, so zeigt sich auf der Stelle, dass diese Schichten von den Mergeln bei Dorsten nicht zu trennen sind. Dagegen stellt sich ein bedeutender Unterschied zwischen diesen beiden Gliedern heraus, wenn man die relative Häufigkeit, die Ausbildung der einzelnen Arten in Betracht zieht. So ist *Ostrea sulcata* bei Dorsten sehr häufig, bis jetzt bei Dülmen nur sparsam vorgekommen, andere dagegen, wie *Rhychonella plicatilis*, *Inoceramus lingua*, verhalten sich durchaus umgekehrt. Der grösste Unterschied beruht aber in dem Auftreten der Ammoniten, die in dem ganzen Zuge, vom Ahler Esch bis Selm, bekannt und im Vergleich mit manchen

andern Versteinerungen nicht ganz selten sind. Die häufigsten sind *Scaphites inflatus*, *binodosus*, *Nautilus elegans*, *simplex*. Ausser dem von ROEMER angegebenen *Ammonites bidorsatus* liegen noch einige andere Formen, so wie grosse Baculiten vor. Es zeigt sich also die Fauna des Dülmer Zuges zusammengesetzt aus Organismen, die theils der Küste, theils der Hochsee angehören*), wie man an einer solchen Küste erwarten darf, welche von der See durch keine bedeutende Dünenbildung getrennt ist. Dem entsprechend folgen daher als viertes Glied solche Ablagerungen, welche durchaus den Charakter einer Bildung der hohen See an sich tragen. Es sind dies die bisweilen noch sandig thonigen, vorzugsweise aber fast rein thonigen Schichten, in denen sämmtliche küstenbewohnende Organismen fehlen, die als einzige Versteinerung fast nur noch *Belemnitella quadrata* führen.

Auf der bisher allein in Betracht gezogenen Süd- und Westseite der Baumberge sind sie vorzugsweise nur bei Asbeck und bei Lüdinghausen beobachtet, dagegen treten sie an vielen Punkten als Liegendes des nördlich folgenden, obern Gliedes auf. Endlich sind sie die einzige Form, in denen die untern Senonmergel zwischen den Baumbergen und dem Pläner von Rheine nachgewiesen werden kann.

In diesem Distrikte, dessen Beschreibung also noch nachzutragen ist, sind jene vorhin beschriebenen Küstenbildungen bis jetzt vergeblich aufgesucht; die vorliegenden Beobachtungen machen es sogar sehr wahrscheinlich, dass eine ähnliche Entwicklung dort gar nicht oder nur in sehr beschränktem Maasse stattgefunden hat. Der gänzliche Mangel der festen, quarzigen und kalkigen Gesteine musste aber die zerstörende Wirkung der Diluvialfluthen, denen dieses Gebiet zuerst ausgesetzt war, um so mehr befördern, als gewiss auch solche Höhenzüge, wie sie in der südlichen Partie auftreten, durchaus fehlten. Daher ist denn auch dieser Raum, wenige Punkte ausgenommen, ganz mit diluvialen Bildungen erfüllt. Die Mächtigkeit derselben ist sehr

---

*) Es muss bemerkt werden, dass im Dülmer Höhenzuge nicht alle Formen zusammen vorkommen, sondern einzelne wenigstens an bestimmte Lokalitäten gebunden erscheinen. Für jetzt liegen, da ältere Sammlungen in dieser Beziehung nicht zu benutzen sind, noch zu wenig Beobachtungen vor, um dies hier genauer verfolgen zu können.

verschieden, an den meisten Punkten ist das Liegende noch unbekannt; wo es aufgefunden ist, besteht es stets aus grauem, thonigem Mergel, der denn auch auf kurze Erstreckungen in kleinen Hügeln, oder in den Einschnitten der Bäche und Flüsse zu Tage tritt. Eine, wenn auch oft unterbrochene Reihe solcher Punkte lässt sich noch am Besten auf der nordöstlichen Grenze der Mucronaten-Schichten erkennen, und mag daher zuerst beschrieben werden.

Von Schöppingen aus, bis wohin die Grenze beider Glieder früher verfolgt ist, wendet sich dieselbe nach Südost. Horstmar, Laer, Holthausen liegen innerhalb der obern Abtheilung. Ein unbedeutender Raum an letzterm Orte trennt hier die eigentlichen Baumberge von dem nördlich vorspringenden Rücken bei Altenberge, dessen Hauptmasse zum obern Gliede gehört und der in gerader, südöstlicher Richtung bis in die Nähe von Münster zu verfolgen ist. Nach einer Unterbrechung durch Diluvialmassen, die in südöstlicher Richtung beinahe die Breite einer Meile erreicht, treten jenseits der Werse wiederum die Schichten des obern Gliedes auf, die dann weiter nach Osten über Ewerswinkel u. s. w. überall deutlich zu beobachten sind. Es sind jedoch auch bei Münster selbst und etwas südlich davon unter geringer Diluvialbedeckung Gesteine des obern Gliedes bekannt, welche eine Verbindung dieser getrennten Fundorte vermitteln. Auf dieser Linie ist das untere Glied an folgenden Punkten bekannt: Am nordwestlichen Fusse des Schöppinger Berges fand Becks *Belemnitella quadrata* in einem weissen Thonmergel. Die Stelle konnte von mir nicht wieder aufgefunden werden; mit Rücksicht auf Verhältnisse, wie sie bei Altenberge beobachtet sind und gleich erwähnt werden, mag es dahin gestellt bleiben, ob hier wirklich Schichten der Kreideformation, oder eine spätere Bildung vorliegen. Eine niedrige, oft undeutliche Erhebung, die den Schöppinger Berg umzieht, endet östlich vom Dorfe Leer, fast an der Chaussee, die von Horstmar nach Burgsteinfurt führt. Die Gruben in einigen Ziegeleien entblössen hier ein Gestein, welches aus grauem Thon besteht und gut erhaltene Exemplare von *Belemnitella quadrata* nicht selten enthält. Becks fand dieselbe noch etwas weiter südlich. Von hier bis zum Hügelzug von Altenberge fehlen Aufschlüsse. Dieser Rücken, welcher bei Altenberge seine grösste Höhe und Breite erreicht, fällt nach Nordwest, Nord und Nordost ziemlich steil ab. Auf dieser Seite

begleiten ihn niedrige Vorhügel, die überall, wo sie aufgeschlossen waren, aus grauen Thonmergeln mit *Belemnitella quadrata* bestanden. Sie finden sich schon südlich von der Chaussee von Altenberge nach Burgsteinfurt, ferner bei Nordwalde, gerade nördlich von Altenberge, wo sie sich über einen nicht unbedeutenden Raum erstrecken. Den äussersten, südöstlichen Punkt bildet ein kleiner Hügel nördlich von Nienberge, in welchem neben jenen Mergeln auch einige dünne Sandsteinbänke auftraten.

Ausser diesen, unzweifelhaft dem untern Gliede angehörigen Schichten tritt nun gerade am nördlichen Fusse des Altenberger Hügels ein weisser, zäher Thon auf, welcher fast vollkommen frei von fremdartigen Einschlüssen war, dagegen *Belemnitella* in solcher Menge enthielt, dass sie den Arbeitern beim Graben hinderlich wurden. Neben zahlreichen, abgeriebenen Bruchstücken waren gut erhaltene Exemplare nicht selten und gehörten sämmtlich zu *Belemnitella quadrata.* Auch weiter aufwärts, vielleicht bis zu ein Viertel der Höhe des Hügels, wurde *Belemnitella quadrata* im thonigen Mergel gefunden, wobei sogar ein Uebergang des Thons in das Gestein der Höhe stattzufinden schien. Jedoch liess sich nicht feststellen, ob dieser Thon den Kalkmergel der Höhe unterteufte, oder blos oberflächlich demselben aufgelagert war. Jedenfalls sind diese Schichten, die an mehreren Punkten auf der Grenze beider Glieder auftreten, ein Beweis der grossen Zerstörungen, welche das untere Glied erlitten hat. Auffallend ist es, dass man nie in oder unter denselben Diluvialgeschiebe findet, in welcher Beziehung sie sich gerade so verhalten, wie die Thonablagerungen über dem Wälderthon, und es kann daher noch unentschieden sein, ob dieselben den diluvialen Bildungen, oder früheren beizuzählen sind. Genau von derselben Beschaffenheit sind die Thone einer kleinen Erhebung, östlich von Münster, auch in ihnen ist *Belemnitella quadrata* die einzige Versteinerung und äusserst zahlreich. Die unzweifelhaften Quadratenmergel treten hier etwas weiter nordöstlich auf bei Handorf und südlich von Handorf. Es sind sandige Thonmergel und blaugraue Thone mit wenigen Exemplaren von *Belemnitella quadrata.*

Nach Norden hin tritt das untere Glied nur noch vereinzelt in den Einschnitten der Bäche und der Ems zu Tage, an der Werse bis zu ihrer Vereinigung mit der Ems, ferner an einem kleinen Bach nordwestlich von Greven. Mehrere, weiter

nordwestlich auftretende Ablagerungen fallen in eine einzige, über 2 Meilen lange, gerade Linie, die fast genau von Südost nach Nordwest verläuft. Die Ufer des Baches, welcher von Eltingmühle $\frac{3}{4}$ Meilen östlich von Greven zur Ems fliesst, bestehen aus blaugrauem, wohlgeschichtetem Mergel ungefähr soweit, als der Bach die nordwestliche Richtung beibehält. Sie treten von neuem auf, etwa $\frac{3}{4}$ Meilen nördlich von Greven, östlich von der Chaussee nach Saerbeck, an mehreren Punkten der Emsufer bei Hembergen und nördlich von Hembergen, setzen hier wieder auf das rechte Emsufer über und bilden endlich auf eine ziemlich bedeutende Strecke vorzugsweise das linke Ufer dieses Flusses, wo derselbe $\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Emsdetten eine nordwestliche Richtung annimmt. Fast an allen Punkten fand sich *Belemnitella quadrata*, jedoch sehr sparsam. Es zeigte sich hier deutlich die verschiedene Entwicklung in der untern Abtheilung auf der südlichen und nördlichen Seite der obern. Denn das Mergellager östlich Emsdetten, dessen Entfernung vom Pläner bei Rheine und Bevergern $\frac{3}{4}$ bis 1 Meile betragen mag, war mit einzelnen Unterbrechungen auf ungefähr $\frac{1}{4}$ Meile Länge am Ufer zu beobachten. Stundenlanges, angestrengtes Suchen liess jedoch nichts anders in demselben entdecken, als jene wenigen Exemplare von *Belemnitella*, während auf eine gleiche Länge und bei gleichen Umständen an der Lippe, bei Dorsten, in kurzer Zeit eine Menge wohl erhaltener Versteinerungen gesammelt werden konnten, die den verschiedensten Arten angehören.

In das Gebiet der untern Mergel fallen hier noch die drei isolirten Erhebungen, die von Burgsteinfurt, der Weiner Esch bei Ochtrup, und die Ammert, welche Roemer pag. 131. und 149. beschreibt. Die Vermuthung, in ihnen ein Aequivalent der Küstenbildungen der Südseite aufzufinden, wurde bis jetzt nicht bestätigt. Versteinerungen sind in den beiden ersten, die auch in der Beschaffenheit des Gesteins sehr grosse Uebereinstimmung zeigen, sehr selten. In beiden findet sich *Inoceramus Cripsii*, im Weiner Esch findet sich ausserdem *Oxyrrhina Mantellii*, welche ausserdem aus dem obern Pläner von Ahaus, von Cappenberg (v. d. Mark) und aus dem Ahler Esch bekannt ist. Auch Bruchstücke von Belemnitellen kommen vor, jedoch sparsam und schlecht erhalten. Das einzige wohl erhaltene Exemplar von *Belemnitella quadrata* stammt nicht aus dem festen

Gestein, sondern aus dem übrigens ganz ähnlichen, lockern Gestein der Umgebung.

Es unterliegt indessen wohl keinem Bedenken, diese beiden Partieen dem untern Gliede zuzurechnen. Ob für die kalkig sandigen Mergel der Ammert ein gleiches Alter anzunehmen ist, vermag ich nicht zu entscheiden. Die Lage dieses Punktes, so nahe den ältesten Gliedern der Kreideformation, das Einfallen derselben mit 45 Grad nach Nordwest (ROEMER) spricht sehr dafür, dass sie, wenn der Senongruppe überhaupt, dem untern Gliede angehören. Diese Mergel sind jedoch so arm an Versteinerungen, und das Wenige, was man findet (Bruchstücke von Ammoniten, Serpeln), so zerstört, dass es mir noch nicht gelungen ist, irgend ein bestimmbares Stück zu erhalten. ROEMER giebt zwar an, dass *Belemnitella mucronata* daselbst zahlreich gefunden werde, allein, da auch BECKS hervorhebt, dass er als einzige Versteinerung nur wenige, schlecht erhaltene Bruchstücke von *Belemnitella mucronata* habe auffinden können, so beruht die Angabe von ROEMER wohl auf einer Verwechselung der Fundorte. Die von BECKS gefundenen Bruchstücke sind nicht mehr vorhanden, wie überhaupt aus der Ammert in keiner, mir bekannten Sammlung etwas aufbewahrt wird. Eine Verwechselung der beiden Species bei schlecht erhaltenen Bruchstücken, namentlich aus kalkig sandigen Mergeln, konnte übrigens früher um so leichter stattfinden, als die Bedeutung der beiden Species für die Trennung der Glieder noch unbekannt war. Bis entscheidende Beobachtungen eines andern Alters vorliegen, sind diese Mergel hier vorläufig dem untern Gliede zugerechnet.

Endlich treten die Quadraten-Mergel noch einmal, und zwar durchaus innerhalb der obern Abtheilung auf. Der früher erwähnte Hügelzug von Asbeck-Schöppingen ist vom Schöppinger Berge durch den tiefen Einschnitt der Vechte getrennt. Bis in die Nähe von Eggerode, $\frac{3}{4}$ Meilen südlich von Schöppingen, machen diese Sand- und Geschiebemassen jede Beobachtung des Liegenden unmöglich. In der Umgebung dieses Dorfes tritt jedoch an vielen Punkten unter schwacher Bedeckung ein hellbläulicher, thoniger Mergel auf, der bis in die Nähe von Darfeld anhält und mehrere wohl erhaltene Exemplare von *Belemnitella quadrata* lieferte. Wo jedoch die Oberfläche nur in etwas ansteigt, nicht nur an den Abhängen der umgebenden Hügel, sondern auch im Innern des Thals, tritt an die Stelle dieses

thonigen ein weisser, kalkiger Mergel, worin *Ananchytes ovatus* und *Micraster cor anguinum*, einmal auch *Belemnitella mucronata* gefunden wurde. Wenn auch an einigen Punkten, namentlich bei Darfeld, die Aufschlüsse zu unbedeutend waren, um mit vollständiger Sicherheit festzustellen, dass in den Mergeln mit *Belemnitella quadrata* anstehendes Gestein vorliege, so liessen doch die Aufschlüsse bei Eggerode in dieser Beziehung keinen Zweifel zu. Nur an dieser einzigen Stelle ist mir die untere Abtheilung im Bereich der obern bekannt geworden; Becks und nach ihm Roemer führen *Belemnitella quadrata* noch aus einigen andern Punkten der Baumberge auf. Tiefe Einschnitte erstrecken sich von vielen Seiten weit in die Baumberge hinein, und es ist leicht möglich, dass auch hierin schon die untern Mergel entblösst werden. Das Auftreten der Quadratenschichten bei Darfeld, so nahe dem Mittelpunkt der Baumberge, in einer Meereshöhe von vielleicht 250 Fuss und darüber*), die fast vollständige horizontale Lagerung der Schichten, beweisen wenigstens, dass hier das obere Glied im Vergleich mit dem untern eine nur unbedeutende Mächtigkeit erlangt.

b. Obere thonig kalkige Mergel, und kalkige Sandsteine mit *Belemnitella mucronata.*

Die Grenzen dieses Gliedes gegen die untern Mergel sind für die westliche Hälfte des Münsterlandes oben angegeben. Oestlich der Linie Münster-Hamm ist die untere Abtheilung kaum bekannt; sämmtliche bis Stromberg auftretenden Kalksteine und Mergel gehören der obern Abtheilung an. Eine vollständige Beschreibung dieses Gliedes ohne Berücksichtigung der östlichen Hälfte ist daher unmöglich, und nachstehende Bemerkungen über die darin beobachtete Gliederung beziehen sich nur auf die westliche Hälfte.

Eine Mergelbildung von vorherrschend thonig kalkiger Beschaffenheit nimmt die tiefste Stelle ein. In der südwestlichsten Spitze von Legden über Coesfeld bis Lette ist dieselbe ausgezeichnet durch den Reichthum an Versteinerungen. Mit Ausschluss der Fische und einiger andrer Arten stammen die Versteinerungen, welche Roemer pag. 141. als Versteinerungen der

*) Der Spiegel der Vechte unterhalb Eggerode wird zu 280 Fuss angegeben.

Baumberge anführt, vorzugsweise nur von Legden und der Umgegend von Coesfeld, namentlich die Scyphien, Coeloptychien und Siphonien. Nördlich von Legden und im Innern der Baumberge werden diese kaum gefunden; auch südöstlich von Lette sind sie bis nach Hamm in einer ähnlichen Entwicklung nicht bekannt. Wo diese besondere Fauna von Coesfeld-Legden zu fehlen scheint, finden sich in diesen Mergeln neben *Belemnitella mucronata* und *Ammonites peramplus* Mant. sehr häufig Baculiten, ausser *Baculites Faujasii* Edw. auch mehrere Formen, die andern Arten angehören. Südöstlich von Lette sind Fundorte derselben, $\frac{1}{4}$ Meile südlich von Senden, bei Otmarsbocholt, Ascheberg, Herbern und am Herrensteiner Berg, nördlich von Hamm. Nördlich von Legden gehört hierhin der Höhenzug von Asbeck bis Schöppingen. Die Aufschlüsse, welche in verschiedenen Höhen dieses Hügels vorhanden waren, ergaben nachstehende Reihenfolge der Schichten. Die Mergel der untern Gruben enthielten *Belemnitella mucronata* und neben denselben zahlreich *Ananchytes ovatus* und *Micraster cor anguinum.* Ueber denselben lagern festere Bänke, die erfüllt waren mit den oben genannten Baculiten. Darauf folgten bis zur Spitze wiederum Mergel, in denen nur *Belemnitella mucronata* gefunden wurde. Von Schöppingen bis Altenberge sind diese Mergel nicht zu beobachten, die Gesteine des Schöppinger Berges schliessen sich vielmehr an die folgenden, im Innern der Baumberge auftretenden Schichten an. Sie finden sich aber wieder in dem nördlich etwas vorspringenden Hügelzug von Altenberge. Die Mergel der Höhe enthalten fast nur *Belemnitella mucronata,* neben denselben wurde *Inoceramus* sp. und auch einigemal *Micraster cor anguinum* gefunden. Die Baculiten-Schichten bilden hier die kleinen, südlich vom eigentlichen Altenberger Höhenzug gelegenen Erhebungen, und treten namentlich noch in dem niedrigen Rücken auf, welcher zwischen Boxel und Nienberge beginnend, bis zur Aa, südlich von Münster fortsetzt. Dieser Hügel stimmt sowohl in der Beschaffenheit des Gesteins, als auch in den Versteinerungen so vollständig mit den mittlern Schichten des Asbecker Hügels überein, dass an einer Identität beider nicht zu zweifeln ist.

An diese Mergel schliessen sich nun die mehr kalkig sandigen Gesteine des Innern. Von Versteinerungen bleibt *Belemnitella mucronata*, die Baculiten, wenn auch noch einzeln vorhanden, doch sehr selten. Eigenthümlich ist dieser Schichten-

folge *Turrilites polyplocus* Roemer, welcher in den untern Mergeln bis jetzt nicht beobachtet, von Darfeld, Höpingen, Billerbeck, bis nach Schapdetten hin, nicht ganz selten ist. Den Schluss dieser Abtheilung bilden die geschichteten, kalkigen Sandsteine, die sich von den übrigen Gliedern durch den Reichthum an fossilen Fischen auszeichnen. Der vorzüglichste Fundort derselben ist die südöstlichste Spitze der Baumberge, mit welcher überhaupt die kalkig sandigen Gesteine nach Südosten hin abschliessen, bei Schapdetten; von hier aus liegen die übrigen Fundorte nach Nordwest, bis in die Nähe von Darfeld; dieselben bilden daher eine Linie, welche fast genau in die Mitte derjenigen Linien fällt, die oben als die südwestlichen und nordöstlichen Grenzen des obern Gliedes angegeben sind.

Sämmtliche Glieder der obern Abtheilung erscheinen übrigens, sowohl durch Gesteinsübergänge als auch durch ihre Versteinerungen, so mit einander verbunden, dass eine Trennung eben so wenig zulässig ist, wie in der untern Abtheilung. *Belemnitella mucronata* ist zwar in und über den fischreichen Sandsteinen, dafür sind aber andere, tiefer vorkommende Arten, worunter *Turrilites polyplocus* neben und über den Fischen beobachtet. Auch gehen einzelne Arten der letztern tiefer hinab; so giebt Becks *Sphenocephalus fissicaudus* Ag. aus Appelhülsen an, und im Altenberger Höhenzuge findet sich *Istieus macrocephalus*? Auch von Darfeld, Holthausen, Höpingen werden Fischabdrücke aufgeführt; diese würden alsdann neben *Belemnitella mucronata* vorkommen. Eine auffällige Uebereinstimmung besteht in der Entwicklung der beiden Abtheilungen der Senongruppe, indem auch in den Mucronaten-Mergeln eine littorale Fauna vorzugsweise auf den südwestlichen Theil beschränkt ist, auf die Partie Legden-Coesfeld-Lette, während die nordöstliche Grenzlinie, der Hügelzug von Altenberge, fast nur *Belemnitella mucronata* enthält.

Zur vollständigen Beschreibung des obern Gliedes ist erst noch eine genauere Untersuchung der östlichen Hälfte nöthig, und namentlich würde auch hier der Verlauf der Grenze beider Abtheilungen aufzusuchen sein. Bis jetzt sind nun dort die Quadraten-Schichten kaum gefunden, jedoch bieten die Mucronaten-Schichten selbst einige Anhaltspunkte, um darnach die Grenze und somit den Verbreitungsbezirk eines jeden der beiden Glieder mit grosser Wahrscheinlichkeit festzustellen. Da dies in einiger

Beziehung zu den diluvialen Bildungen steht, so mag es hier kurz angegeben werden. Die Schichten des Altenberger Höhenzuges treten östlich von Münster, jenseits der Werse, unverändert wieder auf, und setzen nun mit einer ganz allmäligen Veränderung des Gesteins über Ewerswinkel bis in die Nähe von Freckenhorst fort. Eben so verhalten sich auf der Südseite die Schichten des Herrensteiner Berges, welche über Dolberg und von dort über Diestedde, am Rande des Plateaus von Beckum bis nach Stromberg verfolgt werden können, an sehr vielen Punkten sogar in Bezug auf ihre Versteinerungen den Coesfelder Mergeln entschieden sich nähern *). Die Linie von Freckenhorst über Oelde nach Stromberg bildet hier die östliche Grenze der jetzt bekannten Fundorte der obern Abtheilung. Mergellager, welche östlich von dieser Linie, so wie bei Wadersloh, südlich von Stromberg, vorkommen, schliessen sich so genau an die Mergel der untern Abtheilung, dass, wenn sie auch diluvial sind, ihr Material doch fast nur aus dieser Abtheilung entnommen ist. Der Raum, auf welchen die obere Abtheilung beschränkt ist, bildet daher ein lang gestrecktes, nur in der Mitte unvollständig unterbrochenes Plateau, welches von Asbeck-Schöppingen bis Stromberg-Diestedde etwa 12 Meilen Länge hat, und dessen Breite senkrecht darauf durchschnittlich 3 Meilen kaum übersteigen mag. In der westlichen Hälfte streichen die beiden Seiten, von Legden bis Herbern und von Schöppingen bis Münster, von Nordwest nach Südost, in einer Richtung, welche der des Teutoburger Waldes von Bevergern bis Bielefeld parallel ist. Diese Richtung, welche schon im Gebiet der Quadraten-Mergel in den sandig quarzigen Gesteinen von Borken bis zur Haardt, so wie im Dülmer Höhenzuge auftritt, wiederholt sich in allen kleinen Höhenzügen im Innern der obern Abtheilung. Eine nur unbedeutende Abweichung tritt in der östlichen Hälfte ein, indem dort das Streichen der Schichten und mit ihm der Verlauf der einzelnen Höhenzüge in eine etwas mehr östliche Richtung fällt.

C. Diluviale Bildungen.

Es braucht kaum erwähnt zu werden, dass, so weit bis jetzt die Beobachtungen reichen, die Diluvialfluthen von Nord und

*) v. d. Mark. Ueber einige Wirbelthiere der westphälischen Kreideformation. Zeitschrift der Deutschen geol. Gesellschaft. Bd. X. S. 231.

Nordwest her in das Becken eingedrungen sein müssen. Dieser Eintritt war, wie zahlreiche Geschiebe und verschwemmte Versteinerungen des Wälderthons und der Kreideformation beweisen, mit bedeutenden Zerstörungen der ältern Schichten verbunden. Gerade aus diesen Zerstörungen und Wegführungen folgt aber auch, dass die vorhandenen Erhebungen den Fluthen einen nicht unbedeutenden Widerstand entgegengesetzt haben, und daher die Richtung der Hügelzüge und Thäler auf die ungleiche Verbreitung der diluvialen Massen, wenigstens beim ersten Einbruch derselben, einen erheblichen Einfluss ausgeübt haben muss. Einige sich hierauf beziehende Thatsachen mögen hier angeführt werden, da dieser Punkt bis jetzt bei der Beschreibung der diluvialen Ablagerungen im Innern des Beckens noch wenig in Betracht gezogen ist.

Die ältern Gesteine des nordwestlichen Randes, die also zuerst dem Stosse der Diluvialfluthen ausgesetzt waren, ragen bis zum Pläner hinauf im Allgemeinen so wenig aus dem Diluvium hervor, dass es kaum gelingen wird, die Wirkungen ihres Widerstandes zu ermitteln. Nur zwischen Rheine und Wettringen, wo die Pläner-Rücken des Tiebergs und Bilker Berges sich zu einer etwas grössern Höhe erheben, und durch die Wälderthon- und Hilssandsteine von Salzbergen bis Bentheim von der nördlich vorliegenden Ebene getrennt sind, lassen sich einige Spuren einer solchen Einwirkung nachweisen. Der westlichste Fuss des Tiebergs gehört, wie oben angeführt, zum untern Pläner mit *Ammonites varians*, die östliche Partie des Bilker Berges zwar auch noch zum untern Pläner, jedoch zu einem höhern Gliede desselben. Dieses, so wie die Lage der beiden Rücken gegeneinander, macht es wahrscheinlich, dass die Lücke zwischen den beiden Hügeln bei der Bildung der Höhen selbst und nicht durch spätere Auswaschungen entstanden ist, also schon vor dem Eintreten der Diluvialfluth vorhanden war. In dieser Lücke beginnt ein diluvialer Höhenzug, der in seinem Verlauf durchaus den Charakter einer solchen Ablagerung trägt, welche sich beim Einströmen durch eine enge Oeffnung in ein weites Becken bildet. So lange dieser Zug zwischen den beiden Höhen des Pläners bleibt, besteht derselbe nur aus feinem, von groben Bestandtheilen fast vollständig freiem Sande; sobald aber das Gebiet des Pläners überschritten ist, und der Rücken in die südöstlich vorliegende Ebene der Quadraten-Mergel tritt, ändert sich die Be-

schaffenheit desselben. Gröbere Geschiebe, Kies und unter ihnen häufig fremde Versteinerungen, verkieselte Echiniten, nehmen die Stelle des Sandes ein und lassen sich noch weit in die Ebene hinein, in südöstlicher Richtung, als eine flache Erhebung verfolgen. Solche Kieslager schieben sich an mehreren andern Punkten, bei Südlohn, Borken, zwischen die ältern Formationen des Randes ein, doch gelang es nicht, einen ähnlichen Zusammenhang festzustellen, da die ältern Glieder zu wenig hervortreten.

Die auf der Strecke von Bevergern, etwa bis Ochtrup, eingetretenen Diluvialmassen, gelangten hier in das Gebiet der Quadratenmergel, in denen, wie aus den früher gegebenen Beobachtungen folgt, Erhebungen festerer Gesteine sehr wahrscheinlich fehlten. Grössere Geschiebe und erratische Blöcke sind hier im Ganzen selten, die Oberfläche besteht vorzugsweise aus Lehm, Sand und Moor. Dem weitern Vordringen der Diluvialfluthen setzten zuerst die Gesteine des Altenberger Höhenzuges nach Süden hin wieder einen Widerstand entgegen. Auch dieser Höhenzug mag noch ganz vom Diluvium überdeckt worden sein; ausgezeichnete Diluvialbildungen, welche sich bis weit in das Innere der obern Abtheilung verfolgen lassen, treten aber auch hier vorzugsweise in den Lücken dieses Zuges auf. Ausser der Lücke bei Schöppingen, wodurch Diluvialmassen tief in das Innere der Baumberge eingedrungen sind, so wie der zwischen Laer und Altenberge, ist es namentlich die bei Münster selbst, in welcher die bedeutendste diluviale Ablagerung beginnt, welche überhaupt im Innern der obern Abtheilung der Senonmergel bekannt ist. Dieser schon von Becks (Roemer pag. 128.) beschriebene Höhenzug besteht in seinem Anfange, innerhalb des Gebietes des Altenberger Zuges, ebenfalls nur aus Sand, aber schon sehr bald, kaum $\frac{1}{4}$ Meile von Münster, treten bei zunehmender Breite des Zuges Kieslager an die Stelle des Sandes. Südlich von Hiltrup, bei Amelsbüren und Rinkerode, treten die Mergel wieder näher an die Oberfläche, und wenn auch bedeutende Diluvialmassen theils diese Mergel durchbrechen, theils über dieselben nach Süden vordringen, so wendet doch die Hauptmasse des Zuges nach Südost, fällt vollständig in das Streichen der Schichten der Kreideformation und lässt sich in dieser Richtung bis nach Vorhelm Beckum noch einige Meilen weit verfolgen. Hier sowohl, als auch auf der ganzen Linie von Dolberg

bis Coesfeld ist die Furche, welche die beiden senonen Abtheilungen trennt, bezeichnet durch Ablagerungen von Sand, Kies und grossen, nordischen Geschieben. Solche Hügel finden sich bei Lette, Rorup, Senden u. s. w. bis nach Diestedde und zwischen Wadersloh und Stromberg. Die Zerstörung des Südwestrandes der obern Abtheilung war aber ungleich unbedeutender als die des nordöstlichen; ähnliche bedeutende Lücken, von welchen aus sich solche Diluvialbildungen, wie die vorhin beschriebene, verfolgen liessen, fehlen, und fast auf der ganzen Linie tritt der Rand der obern Abtheilung als eine leicht zu erkennende Erhebung hervor, in welcher noch überall das Kreidegestein in geringer Tiefe erreicht worden ist. Nur in diesem Thal und vorzugsweise nur von Herbern aus südlich sind bis jetzt Versteinerungen des obern Gliedes, namentlich also *Belemnitella mucronata*, verschwemmt gefunden; in der westlichen Hälfte, über den Dülmer Höhenzug hinaus, sind dieselben nicht bekannt oder doch im Vergleich mit andern äusserst selten.*) Die Diluvialfluthen müssen daher in dieser Richtung nur noch unbedeutend vorangeschritten sein, und also die Höhen des obern Gliedes der Verbreitung derselben nach Süden hin nicht unbedeutende Hindernisse entgegengestellt haben. Dieser Widerstand musste nothwendig die Folge haben, dass die Bewegung der Diluvialmassen auf der Nordostseite der obern Abtheilung eine entschieden südöstliche Richtung einschlug, in welcher ihrem weitern Vordringen erst im Teutoburger Wald bei Horn ein Hinderniss entgegentrat. Es steht hiermit durchaus im Einklang, dass gerade in dieser Spitze nicht nur die diluvialen Massen in bedeutender Mächtigkeit auftreten, sondern auch hier in der Dörenschlucht die Stelle ist, wo das Diluvium durch die Lücken des Teutoburger Waldes in so erheblicher Masse auf die Ostseite desselben übergetreten ist.**)

---

*) Man vergleiche auch: „v. d. Mark. Die Diluvial-Ablagerungen im Innern des Kreidebeckens von Münster. Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins für Rheinland etc. Jahrgang 1858.

**) Man vergleiche: „v. Dechen. Der Teutoburger Wald." Verhandlungen etc. Jahrgang 1856. — Der Wirkung einer solchen Strömung wird auch wohl zum Theil die Differenz zuzuschreiben sein, welche sich zwischen den Höhen, die das Diluvium bei Bevergern und in der Dörenschlucht erreicht, findet. Diese Differenz beträgt 600 Fuss. Nimmt man an, dass dieselbe lediglich durch eine spätere ungleiche Hebung ent-

Ganz analoge Erscheinungen finden sich, wenn auch im geringern Maassstabe, auf der Südseite der obern Abtheilung. Unmittelbar südöstlich vom Plänerrücken, bei Stadtlohn, sind Bruchstücke des Wälderthonkalks, gemengt mit nordischen Geschieben, in bedeutender Menge abgelagert. Sie können von hier aus in südöstlicher Richtung verfolgt werden, indem sie namentlich an den Stellen in grösserer Häufigkeit vorkommen, wo die hier von Nord nach Süd streichenden Rücken der Kreideformation nahe an die Oberfläche treten. Sobald aber das Thal erreicht ist, welches die beiden Höhenzüge von Dülmen einerseits und Borken-Haltern andererseits trennt, werden auch hier die grössern Geschiebe seltener an der Oberfläche, die ebenfalls aus Sand, Lehm und Torf besteht. Erst weiter nach Südost, wo von Emkum bis nach Cappenberg hin das Thal nach Südost zum Theil geschlossen wird, treten grössere Gesteinstrümmer wieder häufiger auf. Wie schon Becks bemerkt, sind die Abhänge der Hügel bei Bork, Netteberge u. s. w. bedeckt mit nordischen Geschieben, zwischen denen sich Wälderthon, Quarzfels, überhaupt Bruchstücke sämmtlicher Gesteine, und namentlich auch Versteinerungen derjenigen Formation vorfinden, die von hier aus in nordwestlicher Richtung anstehen.

In naher Beziehung stehen die hydrographischen Verhältnisse im Gebiet der obern Abtheilung der Senongruppe zu der jetzigen Gestalt der Kreidehügel. Im Ganzen bildet die obere Abtheilung, so wie sie auftritt, die Wasserscheide zwischen Ems und Lippe, kein im Gebiete der untern Abtheilung entspringender Bach tritt in die obere Abtheilung ein. Von den beiden Endpunkten, die zugleich die höchsten Punkte sind, dem Beckumer Plateau und den Baumbergen, fliessen die Gewässer nach

---

standen ist, so würden vor dieser Hebung nicht nur die noch im Bereich des Diluviums fallenden Punkte am Fusse des Teutoburger Waldes, Lage (309 Fuss, jetzige Meereshöhe), Emsquelle (330 Fuss), sondern auch Detmold (409 Fuss) und Horn (569 Fuss) unter dem Niveau von Bevergern (150 Fuss) gelegen haben, und zwar die erstern 440 Fuss und 420 Fuss, die letztern 340 Fuss resp. 180 Fuss. Die grössern Diluvialmassen sind aber südlich von Detmold, die erratischen Blöcke südlich von Horn nicht bekannt, und es bliebe immer noch eine andere Ursache aufzusuchen, welche der weitern Verbreitung der Diluvialmassen über diese Punkte hinaus hindernd entgegen getreten wäre.

allen Seiten hin ab, vom mittlern Rücken der Baumberge die Barkel und Vechte direkt zur Nordsee. Die nach dem Innern des Beckens abfliessenden Bäche folgen genau dem Streichen der Kreiderücken, so die Werse, die Angel auf der östlichen, die Steven, die Aa auf der westlichen Hälfte. Von diesen tritt nur die Steven durch den südwestlichen Rand in das Flussgebiet der Lippe und führt derselben den Theil des Wassers zu, welcher südlich von der Mittellinie der Baumberge und deren südöstlichen Verlängerung niederschlägt. Die übrigen wenden sich, so wie sie in den Bereich der Diluvialmassen gelangen, welche durch die Lücke bei Münster eingeströmt und von dort nach Süden vorgedrungen sind, nach Norden und treten durch dieselbe Lücke aus, die Werse am äussersten östlichen, die Aa am westlichen Rande. Dieselbe Richtung schlagen, wenn auch mit vielfachen Krümmungen, sämmtliche Bäche ein, welche von Herbern bis Ottmarsbocholt, am nordöstlichen Fusse des Südrandes, entspringen und zu dem in die Werse fliessenden Emmerbach sich vereinigen. Der oben erwähnte, diluviale Höhenzug von Münster tritt hier nirgends als Scheide auf, da er der Reihe nach von der Werse, vom Emmerbach und von der Aa durchsetzt wird. Es liegt daher die Wasserscheide nur dort undeutlich in der Ebene, wo sie vom mittlern Rücken der Baumberge überspringt auf den Südwestrand des Beckens, auf welchem sie von Ottmarsbocholt aus nach Südosten hin bleibt.

---

4. Geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau am Thüringer Walde.

Von Herrn Karl von Fritsch in Eisenach.

Hierzu Taf. III. bis V.

Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Ilmenau sind zwar schon oft der Gegenstand eifriger Forschung gewesen, bieten aber so viel Interessantes, dass es wohl nicht unangemessen erscheint, wenn ich es wage, die folgende Arbeit der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Das Gebiet der vorliegenden Untersuchungen umfasst von der Grenzregion zwischen dem eigentlichen Thüringer Walde und dem südöstlich davon gelegenen Thonschiefergebiet ungefähr die nördliche Hälfte; die Grenzen desselben sind gegen Ost der Lauf der Schobse, gegen Süd der durch den alten Rennstieg bezeichnete Kamm des Gebirges, nach West das Juchnitzflüsschen und das Gerathal, nach Nord die Vorberge des Thüringer Waldes, die sogenannten Pörlitzer Höhen.

Das älteste auftretende Gebirgsglied ist azoischer Thonschiefer, innig verbunden mit Grünsteinen, welche aus einer Umwandlung desselben hervorgegangen zu sein scheinen. Die Schiefergebilde treten in einer isolirten Parzelle am Ehrenberg bei Langewiesen und dann in der Umgegend des Dreiherrensteines auf, dort dem vielfach von Eruptivgebilden zerrissenen, am Südhange des Gebirges nach Nordwest vorgeschobenen Flügel des Thonschiefergebietes angehörend.

Granitgesteine treffen wir in einigen grösseren Partien, namentlich am Ehrenberge; im oberen Ilmthale, von wo sich das Granitgebiet flügelartig nach dem Gerathal einerseits, nach dem Leitelsberge andererseits erweitert; und in der Nähe von Schmiedefeld; — dazwischen in kleinen, inselartigen Parzellen.

Auf den Granitgebilden lagerten sich die Straten des Steinkohlengebirges ab, wurden aber meist durch eruptive Massen in ihrer Lagerung gestört und theilweise verdrängt. Diese Durch-

bruchgesteine gehören dem quarzreichen Porphyr, dem quarzarmen Porphyrit und dem noch mehr basischen Melaphyr an. Das Hervortreten derselben erfolgte hauptsächlich in der Periode des Rothliegenden, theilweise vielleicht noch später, während sich die Sedimente der Zechsteinformation und des bunten Sandsteins am Rande des dem Meere entrückten Gebirges bildeten. Sobald die Gesteine sich gebildet hatten, begann der gewaltige, noch jetzt fortdauernde Kampf der Atmosphärilien mit dem festen Felsgestein; das Wasser dringt in die Gesteinsmassen ein, laugt gewisse Bestandtheile aus, bildet neue secundäre Mineralien aus den gelösten Stoffen, verändert so chemisch die Felsarten. Gewaltiger noch in ihren Wirkungen erscheint die Erosion, welche tiefe Thäler ausgewaschen, gewaltige Schutt- und Geröllmassen hinweggeführt und oft weit von der Bildungsstätte der sie zusammensetzenden Felsarten abgelagert hat.

1. Petrographische Beobachtungen an den auftretenden Gebirgsgliedern.

A. Gruppe der azoischen Schiefergebilde.

So gering die Oberflächenverbreitung der Schiefergesteine in der Ilmenauer Gegend ist, so ist gerade diese Gruppe sehr interessant durch den Reichthum an verschiedenen Gesteinen.

Am verbreitetsten ist der Thonschiefer. Die vorherrschende Farbe desselben ist ein grünliches Grau; manche Lagen sind licht aschgrau, andere schmutzig hellgrün. Letztere besitzen unter den Schiefern die grösste Härte. Seltener sind dunklere, blaugraue und bläulich-grüne Thonschiefer. Ein Fels zwischen dem Hammerwerke Gottessegen und dem Langewieser Schiesshaus, nahe einem Gange von Porphyrit (Thonsteinporphyr), ist durch Eisenoxyd rothbraun gefärbt. Das Eisen ist jedenfalls von aussen imprägnirt, denn man sieht zuweilen beim Zerschlagen grösserer Stücke rothen Schiefers einen grauen Kern (vergl. Credner, geognostische Bemerkungen über die Gegend von Ilmenau in Leonhard und Bronn's neuem Jahrbuch 1846, pag. 134).

Selten ist das Gefüge unserer Thonschiefer ein ganz ebenflächig schiefriges, meist ein gebogen- und gefaltet-schiefriges, oder ein flasriges. Manche Schiefer sind breccienartig, andere haben eine anscheinend körnige Masse. — Die Härte der meisten

Thonschiefer bleibt unter der des Flussspathes zurück, nie übersteigt sie die des Feldspathes.

In einigen Schiefern bemerkt man zahlreiche kleine, weisse Körner einer weichen, kaolinartigen Masse, die man, nach den scharfen Umrissen zu urtheilen, wohl für zersetzte Feldspathkryställchen halten kann. Auf den Ablösungsflächen sieht man gewöhnlich zahlreiche Blättchen und Schuppen hell silberweissen Glimmers.

Klüfte im Thonschiefer sind meist mit Quarz oder mit Kalkspath ausgefüllt, denen sich oft noch Eisenoxydhydrat zugesellt; zuweilen ist der an eine Kluft angrenzende Thonschiefer mit Kalkspath, Rotheisenerz oder Brauneisen imprägnirt.

Im Schleusegrunde unterm Dreiherrenstein treten als untergeordnete Schichtmassen Bänke dichten und körnigen Quarzites auf.

Am Ehrenberge aber und in der Gegend von Schmiedefeld sind mit dem Thonschiefer eine Anzahl Gesteine verbunden, die sich demselben nicht nur durch ihre Oberflächenverbreitung, sondern meist auch durch petrographische Uebergänge eng anschliessen.

Zunächst gehört hierher eine durch Eisenoxyd braunroth gefleckte, gelblich graue Felsart, deren Hauptgemengtheile kleine, weisse Glimmerblätter und Quarzkörner sind, und welche sich bei ihrer ausgezeichnet schiefrigen Structur als ein Uebergang in Glimmerschiefer betrachten lässt. Weniger deutlich ist die Zugehörigkeit zum Thonschiefer bei einer Anzahl Gesteine ausgesprochen, denen eine mehr massige Absonderung eigen ist, und deren wesentliche Gemengtheile neben etwas thonschieferartiger Masse Orthoklas und Quarz, zuweilen auch Glimmer sind. Einige dieser Felsarten haben ein gleichmässiges, sehr feinkörniges Gefüge, andere werden durch Aufnahme grösserer Feldspathkrystalle porphyrartig, noch andere durch Glimmerblättchen flasrig. Zuweilen entsprechen Schnüre und Nieren dunkelgrünen, blättrigen Chlorites der wahrscheinlichen früheren Schichtabsonderung.

Daran reihen sich röthlichbraungraue, undeutlich geschichtete, feinkörnige Gesteine, welche wesentlich aus röthlichem Feldspath bestehen und oft etwas Magnesiaglimmer und Hornblende aufnehmen. Namentlich sind es Lagen kleiner Krystalle von schwarzgrüner Hornblende, welche nach und nach den Feldspath-

gemengtheil zurückdrängen und so den allmäligen Uebergang in den am westlichen Ehrenberg herrschenden Amphibolitschiefer und Diorit bilden.

Die wesentlichen Gemengtheile dieser Felsarten sind kleine Kryställchen schwarzgrüner Hornblende, Körnchen eines klinotomen Feldspathes und in manchen Lagen Blätter von Magnesiaglimmer. Durch die mehr oder minder grobkörnige Textur, die bald plattenförmige und schiefrige, bald flasrige, bald massige Absonderung werden zahlreiche Varietäten hervorgerufen

Ziemlich verbreitet ist am Ehrenberg ein gleichmässig feinkörniger, ebenflächig gesonderter, an Feldspathgemengtheilen armer, zuweilen magnesiaglimmerreicher Amphibolitschiefer, durchzogen von Schnüren und Nieren, die mit secundären Mineralien erfüllt sind und der Schieferung parallel zu streichen pflegen. Andere Amphibolite haben eine mehr flasrige Absonderung und durch Aufnahme grösserer Krystalle von triklinischem Feldspath und Hornblende ein geflecktes, fast porphyrartiges Aussehen. In diesen flasrigen Gesteinen nimmt die Menge des triklinischen, röthlich grauen Feldspathes immer mehr zu, die Hornblende von schwarzgrüner Farbe, im durchfallenden Lichte schön grün gefärbt, bildet Aggregate grösserer blättriger Krystalle, zuweilen erscheint daneben etwas ? Diallag.

An diese Amphibolite reiht sich ein ausgezeichneter, mehr grobkörniger, massig abgesonderter Diorit, der den Uebergang zu den granitischen Gesteinen bildet, aber von diesen durch die gänzliche Abwesenheit des Quarzes verschieden ist. Neben dunkelgrüner Hornblende und weissem Oligoklas erscheinen in demselben — wie in den Granititen — glasglänzende, zimmtbraune Krystalle von Titanit in nicht unbeträchtlicher Menge; ausserdem zahlreiche Pyritkörner und ein lichtölgrünes Mineral in kleinen Körnern, das ich für Epidot halte.

Das specifische Gewicht der Hornblendegesteine schwankt, je nach der grösseren oder geringeren Beimengung von Oligoklas zwischen 2,92 und 3,03.

Die in den oben erwähnten Nieren auftretenden einfachen, secundären Mineralien sind namentlich Epidot, Granat und Calcit, seltener findet man milchweisse, oft mit einer grauen oder braunen Rinde überzogene Kryställchen von ? Albit, die dagegen in Klüften des Gesteines häufig sind, welche ausserdem oft Eisenglanz, Rotheisen, Kupferglanz und — aus dessen Zersetzung

hervorgegangenen — Malachit, nach CREDNER l. c. pag. 135 wohl auch Antimonglanz führen.

Der Epidot ist bald hell graugrün, bald mehr lauchgrün, zuweilen olivengrün; meist haben sich die Krystalle desselben gegenseitig in ihrer freien Ausbildung gestört, so dass wohl erhaltene Krystalle selten sind, derbe blättrige oder strahlige Massen vorherrschen.

Der Granat ist bald mehr grünlich braun und pellucid, bald mehr rothbraun, zimmtbraun und dann meist opak. Hiermit hängen auch Verschiedenheiten der Krystallausbildung zusammen. Der pellucide Granat tritt in reinen Dodekaedern auf; bei den mehr opaken Varietäten fehlt die Leucitoederfläche nie, gewöhnlich tritt auch die des Hexakisoctaeders hinzu.

Der Kalkspath füllt gewöhnlich das Innere der Nieren aus, oft sind diese auch hohl und nur noch mit Resten des ausgelaugten Kalkspathes bekleidet. Gewöhnlich gehen die Spaltflächen durch den ganzen Hohlraum der Nieren ungebrochen hindurch, so dass ein Krystallindividuum denselben ausfüllt.

Von diesen Mineralien hat sich Granat zuerst gebildet, dann Pistazit, der zwar am Ehrenberge nicht pseudomorph nach Granat erscheint, aber sehr oft Eindrücke von Granatkrystallen und Einschlüsse von solchen zeigt.

Auf Epidot sowohl als auf Granat sitzen aufgewachsen die kleinen Kryställchen des Albites; am letzten gebildet ist Kalkspath, der Eindrücke aller anderen Krystalle der genannten Mineralien zeigt.

Ein eigenthümlicher Gabbrogrünstein steht am Ehrenberge in vier gangartigen Lagern zwischen dem Thonschiefer; seine Genesis ist unklar, wahrscheinlich ist er auch ein metamorphisches Gebilde, aus dem Thonschiefer hervorgegangen, doch ist zu wenig Aufschluss über sein Verhältniss zu diesem zu erlangen. Der Hauptgemengtheil der Felsart ist ein dunkellauchgrüner Diallag, welcher theils innig gemengt mit einem triklinischen Feldspath — wohl Labrador — ein massiges grobkörniges Gestein bildet, theils für sich allein einen körnigen, flasrig abgesonderten Grünstein darstellt. In der körnigen Varietät pflegen die Umrisse des Diallags und Labradors verschwommen zu sein, der Labrador hat meist matten Bruch. Besonders die grobkörnige Varietät ist reich an Nebengemengtheilen, worunter Magneteisen, Eisenkies und Kupferkies häufig sind; zuweilen erscheinen

auch Magnesiaglimmer oder Hornblende, selten Kryställchen von Apatit.

Die Eigenschwere fand ich zu 2,99 bis 3,05.

Auf Klüften findet sich oft ein Anflug von Eisenglanz; grössere Klüfte sind mit einem prehnitartigen, jedoch stark magnesiahaltigen Silikat und kleinen Epidotnädelchen, zuweilen mit Kalkspath erfüllt. Das Gestein ist bisweilen innig von einer geringen Beimengung von Carbonaten durchzogen; daher erfolgt, namentlich um die Labradorkrystalle herum, ein Aufbrausen mit Säuren.

B. Gruppe der granitischen Gesteine.

Das herrschende Glied der Granitgruppe in der Ilmenauer Gegend ist eine dem Diorit nahe verwandte Varietät des Granitites. Vom Diorit unterscheidet sich unsre Felsart wesentlich durch die constante Beimengung vielen Quarzes, durch die Anwesenheit von Orthoklas und Magnesiaglimmer.

Zu G. Rose's Granitit wird die Felsart durch das Vorherrschen von Oligoklas im Gemenge und durch die Abwesenheit von Kaliglimmer zugewiesen.

Die Hauptgemengtheile des Granitites vom südöstlichen Theil des Thüringer Waldes sind Oligoklas, Quarz, Magnesiaglimmer, Hornblende und oft Orthoklas; untergeordnet findet man, jedoch in grosser Menge, Titanit und Orthit, selten Epidot.

Der vorwiegende Gemengtheil, welcher wesentlich die Färbung des Gesteines bedingt, ist der Oligoklas. Er selbst ist bald rein weiss, bald etwas gelblich und grünlich (namentlich bei beginnender Zersetzung), bald auch bräunlich, stellenweise fleischroth. Pellucidität und Glanz sind je nach der Färbung und dem Grade der Zersetzung sehr verschieden. Nicht selten unterscheiden sich die beiden Hauptspaltflächen eines Krystalles durch Glanz und Farbe.

Die Oligoklaskrystalle sind stets polysynthetisch, man erkennt sie leicht an der bekannten Zwillingsstreifung. Die äussere Umgrenzung wird meist durch das vierseitige Klinoprisma gebildet, seltener sind die tafelartigen sechsseitigen Säulen der beim Orthoklas gewöhnlichen Karlsbader Zwillinge. Die Grösse der Oligoklaskrystalle sah ich nie 1 Zoll erreichen, meist sind dieselben nur 3 bis 6 Linien lang.

Selten sind die Oligoklaskrystalle ganz rein; Glimmerblättchen, Hornblendenadeln, Körnchen von Feldspath (? Orthoklas), auch langgezogene lamellare Quarzkrystalle drängen sich ein, und zwar liegen die tafelartigen Beimengungen von Glimmer und Quarz in der Regel den vollkommenen Spaltflächen parallel.

Obschon der Oligoklas durch den Einfluss der Atmosphärilien ziemlich leicht der Zersetzung unterliegt, widersteht er derselben immer weit leichter als z. B. die Hornblende. Das schliessliche Product seiner Verwitterung ist eine gelblich- oder grünlich-weisse kaolinartige Substanz; die Verwitterung benimmt den Oligoklaskrystallen nach und nach den Glanz, die Härte und die Farbe, dagegen fand ich bei verwitternden Oligoklaskrystallen des Granitites nie die zellenartig zerfressenen Massen, die wir bei den zersetzten Feldspathen der Porphyre so häufig finden.

Quarz ist bald in gleicher Menge, bald in geringeren Quantitäten vorhanden, als der Oligoklas. Er besitzt meist eine rauchgraue bis bräunliche, selten eine röthliche oder gar milchweisse Farbe, erscheint gewöhnlich im durchfallenden Lichte etwas bläulich. Seine Pellucidität ist zwar ziemlich stark, doch erreicht sie wohl nie die des Bergkrystalles. Aeussere Krystallflächen — die des Dihexaeders — bemerkt man nur in seltnen Fällen, meist scheinen rundliche, unregelmässige Quarzkörner die Zwischenräume der übrigen Gemengtheile auszufüllen.

Der Magnesiaglimmer ist meist schwarzbraun, selten schwarzgrün gefärbt. Seine Krystalle bilden seltener Tafeln als Säulen oder Theile von sehr spitzen Pyramiden. Selten sind die Prismen ganz regelmässig sechsseitig; meist sind in hemiedrischer Weise drei Säulenflächen stärker entwickelt als die andern drei, zuweilen auch sind zwei gegenüberliegende parallele Flächen vorwiegend, wodurch im Querbruche ein breit gezogenes symmetrisches Sechseck entsteht. Niemals aber erreichen diese gezognen Sechsecke die relative Breite, die ihnen in andern Gesteinen eigen ist. Die Glimmerblätter sind in zersetzten Varietäten oft etwas gebogen blättrig oder geknickt und faltig; zuweilen zeigen dünne Blätter ein schönes lebhaftes — meist blaues Farbenspiel. — Im Glimmer unseres Granitits finden sich oft fremdartige Beimengungen. Im durchfallenden Lichte sieht man hier und da in der braunen Hauptmasse blutrothe Flecken von ? Eisenoxyd. Nach allen Richtungen werden die Glimmerblätter durchzogen

von mikroskopischen, nadelartigen, wasserhellen Quarzprismen. Hier und da scheinen auch Feldspathkrystalle in ähnlicher Weise im Glimmer vorzukommen. — Obschon der Glimmer in dem Grus, in welchen der Granitit zerfällt, sich ziemlich lange frisch erhält, unterliegt er im Gesteine selbst manchen Veränderungen. Kalk und Magnesia, wohl auch ein Theil der Kieselerde werden demselben entzogen, so dass schliesslich Eisenoxydhydrat in manchen zersetzten Gesteinen gefunden wird. Doch geht die Zersetzung selten so weit; chloritartige grünliche Substanzen sind hier und da an die Stelle des Glimmers getreten.

Hornblende ist in manchen Granititen sehr häufig. Oft lässt sie sich als Stellvertreter des Magnesiaglimmers betrachten, da glimmerreiche Granitite arm an Hornblende sind und umgekehrt. Auch sind hornblendereiche Granitite arm an Quarz, ihr Oligoklas ist gewöhnlich milchweiss (Ehrenberg, Silbergrund). Grössere Hornblendekrystalle zeigen vorherrschend das rhomboidische Prisma von $124\frac{1}{2}$ Grad, dessen scharfe Kanten zuweilen durch schmale Flächen abgestumpft sind; bei den kleineren sind die Abstumpfungsflächen mehr im Gleichgewichte mit den anderen ausgebildet. Die Krystalle sind zum grossen Theil lang säulenförmig.

Die Hornblende hat meistentheils eine schwarzgrüne Farbe und ist in dünnen Splittern und Schliffen durchscheinend. Kleine Titanitkrystalle, auch wohl Glimmerblättchen werden zuweilen von Hornblende umschlossen. Der Magnesiaglimmer scheint aber als Zersetzungsproduct der Hornblende betrachtet werden zu müssen. Denn während sein Auftreten in frischem Amphibol unsrer Granitite mir nicht bekannt ist, finden sich in zersetzter Hornblende zwischen Lamellen und Nadeln von verwittertem Amphibol zahllose Schüppchen von Magnesiaglimmer. In einem anderen Falle, am Ehrenberg, geht die Hornblende durch Verwitterung in Asbest über. Zuweilen findet sich ein chloritartiges Mineral in der Form der Hornblende, welches zuletzt in gelbbraunen Eisenocher übergeht.

Orthoklas ist ein zwar häufiger, aber nicht stetiger Gemengtheil unserer Granitite. Ihm gehören namentlich die grossen Karlsbader Zwillinge an, die in manchen Granititen (am Ehrenberg, Trieselswand, im Wildthal) auftreten und dem Gestein ein porphyrartiges Ansehen geben, doch nie in so grosser Menge erscheinen als z. B. bei Mehlis und Cella. In anderen Granititen

ersetzt er den Oligoklas theilweise oder ganz. Gewöhnlich ist er röthlich gefärbt und zeichnet sich vor dem Oligoklas durch stärkeren Glanz, mangelnde Zwillingsstreifung und längeren Widerstand gegen die Zersetzung aus. Auf den Spaltflächen der grossen porphyrartig eingebacknen Krystalle bemerkt man zuweilen eine unregelmässige Faltung und Knickung der Feldspathlamellen, die an die ein- und ausspringenden Winkel bei triklinischen Feldspathen erinnert, aber von den Verunreinigungen des Krystalles durch Quarz, Glimmer oder Hornblende herzurühren scheint.

Titanit ist unsern Granititen so häufig beigemengt, dass er als charakteristisch für dieselben betrachtet werden kann; besonders häufig findet er sich in hornblendereichen Varietäten (Ehrenberg, Silbergrund). Obschon seine Krystalle meist nur 1 Linie und darunter gross sind, ist er leicht an dem lebhaften Glasglanz zu erkennen. Die Farbe ist gewöhnlich zimmtbraun, die Krystalle zeigen die bekannte einfache Form des gemeinen, syenitischen Titanites. Zuweilen umschliesst der Titanit Quarzkörnchen. Der Zersetzung widersteht er in nicht geringem Grade, wird aber endlich matter, dunkler und verliert seine Pelluciditāt.

Gemeinschaftlich mit ihm findet sich Orthit, um welchen herum sich die Gemengtheile des Granitites oft strahlig gruppiren. Bei beginnender Zersetzung umgiebt er sich mit einem blutrothen Ring, der wie eine verwaschene Farbe in das Nebengestein verläuft. Vergl. Credner N. Jahrb. 1848 pag. 199. Ich fand den Orthit in den Ilmenauer Granititen nur krystallisirt, entweder in einfachen tafelartigen Prismen oder in Zwillingen. Der Orthit verwittert leicht und hinterlässt dann rundliche Körner, die sich nach und nach auflösen, so dass ein brauner eisenschüssiger Thon zurückbleibt. Der lebhaftere Glanz, die intensiver schwarze Färbung und der muschlige Bruch unterscheiden ihn leicht von Hornblende, ganz charakteristisch ist aber die strahlenförmige Gruppirung der übrigen Mineralien um seine Krystalle herum.

Nur am Ehrenberge fand ich in einem stark zersetzten Granitit und in Quarzadern, welche denselben durchziehen, Epidot von pistaziengrüner Farbe, ziemlich pellucid in strahlig fasrigen Aggregaten.

In einigen Fällen gesellt sich zu den übrigen Gemengtheilen des Granitits titanhaltiges Magneteisen in geringer Menge.

Die genannten Mineralien bilden ein ziemlich grobkörniges Gestein, von dem durch deren wechselnde Mengenverhältnisse und das verschiedne Auftreten des Oligoklases mehrere Varietäten gebildet werden, welche allmälig in einander verlaufen. Die wichtigsten davon sind etwa folgende:

1) der typische Granitit — weisser oder wenig gelb und grün gefärbter Oligoklas herrscht vor, dazu rauchgrauer Quarz, brauner Glimmer und kleine Prismen schwarzgrüner Hornblende in geringer Menge, etwas Orthoklas im Gemenge — weit verbreitet. Sp. G. im Mittel ca. 2,68 bis 2,70.
2) Porphyrartiger Granitit. Gemenge wie oben, grosse Orthoklaszwillinge einzeln eingesprengt (Wildthal, Trieselswand, Ehrenberg).
3) Rother Granitit. Wie 1. nur mit röthlichem Oligoklas (Dachskopf, Ehrenberg).
4) Grüner Granitit. Grünlicher Oligoklas, wenig rauchgrauer Quarz, fast kein Orthoklas, wenig Hornblende, etwas Glimmer (Langebach, Leitelsberg).
5) Fleischrother Orthoklas, etwas weisser Oligoklas, milchweisser Quarz, brauner zersetzter Glimmer (Ehrenberg, Hoher Brand).
6) Granititbrocken, meist der in 5. charakterisirten Varietät entsprechend, sind von einer grünen schuppigen Chloritmasse verkittet, die sich auch lagenweise durch das Gestein zieht und so hier und da eine Art Gneissstructur hervorruft (Rabenthal, Fuss des kleinen Rödel).
7) Weisser Oligoklas, schwarzgrüne Hornblende, meist viel rauchgrauer Quarz, wenig oder kein Glimmer, zuweilen viel Titanit (Silbergrund, Ehrenberg).

In diesen Gesteinsvarietäten, die durch zahlreiche Uebergänge mit einander verbunden sind, treten zuweilen untergeordnete Lagermassen auf, von denen besonders erwähnenswerth erscheinen die häufig in den Granititen eingeschlossenen schwarzen linsenförmigen Massen, welche Cotta N. Jahrb. 1848 für Fragmente älterer Felsarten hält; eine Meinung, der sich viele namhafte Geognosten anschliessen. Sie bestehen aus einem kleinkörnigen Gemenge, in welchem Magnesiaglimmer, zuweilen auch

Hornblende vorwaltet, und einer Feldspathart, meist Oligoklas. Dieser bildet oft gewissermassen das Bindemittel für die Glimmerschüppchen und (wie bei manchen Sandsteinen mit krystallinischem Bindemittel) bemerkt man manchmal ganz von Glimmer durchschwärmte, in gewissen Lagen gleichzeitig Licht reflectirende Feldspathflächen. Oft aber sind minder verunreinigte Oligoklaskrystalle porphyrartig in der schwarzen Masse eingebettet. — Theilweise sind diese Massen scharf von dem umgebenden Granitit abgegrenzt, häufig aber gehen sie ganz allmälig in denselben über, indem ihre Gemengtheile an Grösse zunehmen und Quarz unter denselben erscheint. Die Grösse dieser lenticularen Massen wechselt ungemein, oft erscheinen neben kleinen nierenförmigen von $\frac{1}{4}$ Fuss Breite bei $\frac{3}{4}$ Fuss Höhe solche, die über 1 Fuss breit und mehrere Fuss hoch sind. Soweit meine Beobachtungen reichen, ist deren Auftreten ein ziemlich regelmässiges, die eine der grösseren Axen derselben steht steil aufgerichtet, die andere Hauptaxe streicht sehr oft in h. 3 bis 4. — Diese regelmässige Stellung, die Gleichheit der sie zusammensetzenden Mineralien mit den Hauptgemengtheilen des Granitites, der nicht selten beobachtete allmälige Uebergang in denselben, nebenbei noch deren Verbreitung durch den ganzen Thüringer Wald und die Abwesenheit eines ihrer Zusammensetzung entsprechenden Gesteines, veranlassen mich diese linsenförmigen Massen für Concretionen zu halten; ähnlich den Concretionsmassen anderer Felsarten.

Weniger deutlich ist das Verhältniss, in welchem ein anderes kleinkörniges Gestein zum Granitit steht. Im Gebiete des Ilm- und Freibachthales findet man nämlich nicht selten keilartig nach oben zu verjüngte Stöcke oder schwache, selten mehr als 3 Fuss mächtige gangartige Spaltenausfüllungen von einem kleinkörnigen Gemenge rauchgrauen Quarzes mit Orthoklaskörnern mitten im Granitit. (Tab. V. Fig. 3.) Der Quarz ist minder durchsichtig als in den gewöhnlichen Granititen und zeigt oft Krystallflächen. Der Orthoklas ist meist gelblich, zuweilen fleischroth oder licht blutroth. Magnesiaglimmer und Oligoklas verschwinden entweder ganz oder sind doch nur in sehr geringer Menge vorhanden. Kaliglimmer, der in ähnlichen kleinkörnigen Lagern der Thüringer Granitite nicht selten ist, suchte ich bei Ilmenau vergebens. Oft ist die Grenze dieser Massen gegen den umschliessenden normalen Granitit nicht recht scharf, namentlich

ist im letzteren, nahe jenen Lagern, mehr Orthoklas als gewöhnlich und die Glimmerbeimengung eine sehr geringe. Die Genesis dieser Massen ist unklar. Die geringe Oberflächenverbreitung der einzelnen Stöcke und Gänge scheint der Ansicht entgegenzustehen, dass es jüngere Granite seien, die den älteren durchbrochen haben. Unwahrscheinlich ist aber auch, dass ein Gemenge von kieselreicheren Mineralien, Quarz und Orthoklas, länger der Erstarrung getrotzt habe, als das von Quarz, Oligoklas und Magnesiaglimmer. Sollte etwa an eine Spaltenausfüllung auf nassem Wege gedacht werden können? Vergl. Credner N. Jahrb. 1846 pag. 137.

Hier und da, z. B. am Fusse des Zigeunerkopfes, sieht man Spalten des Granitits erfüllt mit einem schwarzgrünen bis schwarzbraunen, weichen, chloritähnlichen Mineral. Kleinere Risse und Klüfte sind mit Quarz, Kalkspath und Bitterspath, seltner mit Flussspath erfüllt. Bei der Zersetzung des Oligoklas, der Hornblende und des Glimmers wird häufig Kalkspath erzeugt, der sich an den Grenzen der Krystalle einzelner Mineralgemengtheile absetzt und daher ein stellenweises Aufbrausen mit Säuren veranlasst.

Zahlreichen Abänderungen unterliegen die granitischen Gesteine, wo sie in schmalen Spalten die azoischen Schiefer, den Amphibolitschiefer und Thonschiefer durchbrochen haben, so bei Schmiedefeld und am Ehrenberge. In den schmalen Spalten erscheinen neben dem typischen Granitit und dem dioritartigen Gemenge von Oligoklas, Quarz und Hornblende ganz eigenthümliche Gesteinsmodificationen.

Ein ausgezeichneter Schriftgranit aus röthlich gelbem Orthoklas, durchzogen von lamellaren Quarzkrystallen, die im Querbruche des Feldspathes wie runenartige Schriftzüge erscheinen und durchzogen von dünnen langgezogenen Blättern wasserhaltigen Glimmers (Schmid's Voigtit, Poggend. Annal. XCVII. pag. 108) bestehend, findet sich am Südwest-Abhange des Ehrenberges im Gebiet des Amphibolitschiefers.

Eine andre Varietät tritt in einem ähnlichen Gange im Amphibolitschiefer auf, nahe der sondershäusisch-weimarischen Landesgrenze. Dieselbe besteht aus fleischrothem Orthoklas, milchweissem oder etwas gelblichem Oligoklas, und rauchgrauem derben, wenig pelluciden Quarz. Untergeordnet finden sich Amphibol, Magnesiaglimmer und Titaneisenerz. Das Gefüge

ist bald ausgezeichnet grobkörnig, bald mittelkörnig, selten kleinkörnig.

Im Thonschiefer erscheint am Fusse des Burgsteines, dem Ehrenberg gegenüber, ein schwacher Gang ächten Granits (Tab. IV. Fig. 1.), theils ziemlich grobkörnig, theils kleinkörnig, aus rauchgrauem Quarz, fleischrothem Orthoklas und silberweissem Kaliglimmer mit wenig Oligoklas und Magnesiaglimmer gemengt. Der Kaliglimmer ist an den Rändern hier und da schön rosenroth gefärbt, durch Zersetzung scheint er in grünen chloritischen Glimmer überzugehen.

Alle diese Granitvarietäten scheinen sich von den in der Nähe anstehenden Massen typischen Granitites abzuzweigen.

Ein eigenthümliches Gebilde der Granitgruppe fand ich in einzelnen Blöcken herumliegend in der sogenannten Ebersgrube, an den Quellen des Steinbaches unter der Heiderleite. Es ist ein grobkörniges Gemenge von hellfleischrothen Orthoklaskrystallen und gelbgrauem, perlitartig-körnigem, pellucidem Quarz, ganz durchzogen von Spalten und Rissen, in denen sich viel Eisenglanz abgesetzt hat.

Durch Verwitterung zerfällt der gewöhnliche Granitit in einen Grus, aus Körnern seiner Gesteinselemente bestehend, aus dem einzelne Granititblöcke mit abgerundeten Formen hervorragen.

C. Gruppe der porphyrischen Gesteine.

Ungleich mannichfaltiger, durch ihre bedeutende Oberflächenverbreitung wichtiger, durch ihre theilweise noch nicht genügend erkannten Mineralbestandtheile und Eigenthümlichkeiten interessanter als die betrachteten Felsarten sind die Gesteine, welche durch ihre Porphyrstructur und ihre gemeinsame Entstehung in der Periode des Rothliegenden einer Gesteinsgruppe, der der Porphyre zugewiesen werden. Wenige Gegenden dürften geeigneter sein, die Gesteine dieser Gruppe zu studieren, als gerade die von Ilmenau; freilich fordert dies viel Zeit, da man nicht viele frische Gesteine anstehen sieht, überhaupt die Aufschlüsse in der dicht bewaldeten Gegend nicht leicht aufzufinden sind.

Die porphyrischen Gesteine der Ilmenauer Gegend gehören drei wesentlich verschiedene Gebirgsarten an, dem Porphyr, Porphyrit und Melaphyr, deren jede eine Anzahl petrographisch unter-

schiedener Varietäten darbietet. Diese Varietäten lassen sich grossentheils als Uebergangsstufen betrachten, durch welche die ganze Porphyrgruppe als eine innig zusammenhängende Reihe von Gesteinen erscheint.

1. Porphyre.

Die Porphyre sind die kieselsäurereichsten Glieder der nach ihnen benannten Gesteinsgruppe. Es war mehr Kieselsäure in dem Gemenge derselben vorhanden, als zur Sättigung der darin enthaltenen Basen erforderlich war, daher schied sich ein nicht unbeträchtlicher Theil davon als freier Quarz aus. Der Hauptgemengtheil ist Orthoklas, daher das specifische Gewicht — welches sehr grossen Schwankungen zwischen 2,5 und 2,7 unterliegt — bei den meisten Ilmenauer Porphyren niedriger als das des Quarzes ist.

Die Grundmasse hat vorherrschend eine rothbraune oder röthlich graue Färbung, bald heller, bald dunkler. Zuweilen geht die Farbe in das Blaugraue oder Grüne über. Fast allen Porphyrstöcken ist an den Aussengrenzen eine graugrüne, einigen eine schwarzgrüne Grenzvarietät beigeordnet, die ich nie selbstständig für sich allein entwickelt fand.

Selten ist die Grundmasse feinkörnig krystallinisch, aber in unserer Gegend gewöhnlich auch nicht ganz gleichartig dicht; sie besteht in der Regel aus abwechselnd härteren, kieselsäurereicheren, meist dunkler gefärbten, und weicheren, kieselärmeren Theilen, ein Verhältniss, welches besonders durch die Einwirkung der Atmosphärilien deutlich hervortritt.

Die gegenseitige Lage dieser Theile bedingt die Textur, die Zeichnung, meist auch die Absonderung unserer Porphyre; einen wesentlichen Einfluss übt sie auch auf die Zersetzung und Verwitterung. Entweder sind nämlich die kieselreicheren Theile in Gestalt einfacher kleiner kugliger Körnchen entwickelt, die man oft mit blossem Auge kaum wahrnimmt, und deren Zwischenräume durch die thonigere Masse ausgefüllt werden, so dass die Grundmasse sandartig körnig erscheint; — oder es haben sich abwechselnd thonigere und kieselreichere Massen in concentrisch schaligen Lagen um einzelne Punkte zusammengezogen, wodurch die Tendenz zur sphärolithischen Structur gegeben ist; — oder es haben sich schwache Schichten abwechselnd von weicheren und härteren Lagen über und neben einander gebildet. Je

nachdem diese sich mehr oder weniger eben ausgebreitet haben, oder — etwa durch seitlichen Druck — wellig gebogen und in einander verschlungen sind, sieht man bandartige, oft zu flasriger oder schiefriger Absonderung geneigte und mannichfach gezeichnete, geflammte Porphyre vor sich. — Durch die Zersetzung werden die weicheren Theile der Grundmasse mehr angegriffen als die harten, kieselreichen. Wenn daher ein bandartiger Porphyr stark verwittert, so zerfällt er in schwache, schieferartige Platten (gr. Erbskopf), oder es ragen an grösseren Fragmenten die härteren Lamellen und die unzersetzten Krystalleinschlüsse neben den zersetzten Streifen thonigerer Masse noch hervor, und dadurch erlangen viele verwitterte Porphyre ein eigenthümliches Aussehen; sie gleichen oft täuschend einem Stück faulenden Holzes, dessen Jahresringe den äusseren Einflüssen länger trotzen als die minder dichten Theile des Holzzellgewebes. — Wenn ein sphärolitischer Porphyr verwittert, so treten die einzelnen kugligen Concretionen deutlich hervor und geben manchen Gesteinen ein roggensteinartiges Aussehen. Im Innern der Concretion greift die Zersetzung um sich, die kieselreicheren Hohlkugeln, welche im Querbruch als Ringe erscheinen, bleiben allein erhalten und werden beiderseits mit secundären Quarzkryställchen besetzt, welche die einzelnen Ringe von einander trennen und dem Kern der Concretion ein drusenartiges Aussehen geben.

Wie sich aber die mannichfaltigen Zeichnungen und Absonderungen der Porphyre auf die besprochene Ungleichartigkeit der Grundmasse zurückführen lassen, so ist auch hierin die Ursache der Erscheinung zu suchen, dass die Porphyre unserer Gegend meist sehr weit in der Zersetzung vorgeschritten sind, dass namentlich nur in wenigen Varietäten sich frische Feldspathkrystalle und Glimmerblätter finden, dass aber die meisten Porphyre sehr reich an secundären Bestandtheilen — Quarz, Eisenglanz, pinitartigen Silicaten — erscheinen.

Die durch die Ungleichartigkeit der Grundmasse hervorgerufene gesprenkelte, bandartige, geflammte etc. Zeichnung, sowie die dendrolithische und sphärolithische Textur finden sich zwar auch bei einigen Porphyritvarietäten, nie aber beim Melaphyr.

In dieser Grundmasse liegen nun, meist in nicht geringer Menge, Krystalleinschlüsse von Quarz, Feldspath — oft auch von Oligoklas — Magnesiaglimmer und zuweilen auch von Hornblende.

Characteristisch sind namentlich für den Porphyr die häufigen Quarzeinschlüsse. Der Quarz der Porphyre besitzt in den meisten Fällen eine rauchgraue Farbe und ist ziemlich durchsichtig, oft nur durchscheinend. Gewöhnlich tritt der Quarz im Porphyr als Dihexaeder mit sehr kurzen Prismenflächen auf, zuweilen erscheinen unbestimmt begrenzte oder runde Körner. Die Grösse der eingebackenen Krystalle schwankt eben so, wie deren relative Menge.

Die Bestimmung der im Porphyr erscheinenden Feldspatharten ist in den meisten Fällen durch die oben berührte Zersetzung der Krystalle sehr erschwert.

In manchen Gesteinen, am häufigsten in der Porphyrmasse, welche die später zu besprechenden Porphyrkugeln als Rinde umgiebt, begegnet man einem glasigen, zuweilen vielfach von Rissen durchzognen, orthoklastischen Feldspath, wohl Sanidin, welcher der Verwitterung in hohem Grade widersteht.

Am gewöhnlichsten ist der gemeine Feldspath, welcher sich in allen Porphyrvarietäten nachweisen lässt.

Dagegen gelingt es nur selten, in den Ilmenauer Porphyren die vorkommenden plagioklastischen Feldspatharten an der Zwillingsstreifung direct zu erkennen, gewöhnlich deutet nur der verschiedne Grad der Zersetzung und die verschiedne Beschaffenheit der Zersetzungsproducte, oft auch eine bemerkbare Formverschiedenheit auf die Anwesenheit eines anderen Feldspathes — wahrscheinlich Oligoklas, neben dem gemeinen Orthoklas.

In allen Feldspatharten sind Krystalleinschlüsse von Magnesiaglimmer und von Quarz nicht selten, während derartige Beimengungen in den Quarzkrystallen der Porphyre nicht bemerkt wurden.

Die Verwitterung ergreift, wie es scheint, am Vollständigsten die kleineren Feldspathkrystalle, den Oligoklas früher als den Orthoklas. In einem Handstücke trifft man sehr oft die verschiedensten Zersetzungsstufen, neben anscheinend ganz frischen Krystallen die ausgewitterten Höhlungen anderer. Der Gang der Zersetzung ist im allgemeinen der, dass zuerst die Grenzflächen der Krystalle sich von der umgebenden Grundmasse lösen und mit Zersetzungsproducten derselben, rothem Eisenoxyd, Thon etc., sich bekleiden. Dann dringen die Wasser in das Innere des Krystalles, theils durch grössere Sprünge und Risse desselben, theils auch den Spaltflächen folgend. Nun werden die chemischen

Affinitäten neu angeregt, Kieselsäure und Alkalien werden fortgeführt, Thon bleibt zurück. In den Räumen der früheren Krystálle, oder sonst in Hohlräumen setzen sich die Zersetzungsproducte sowohl der Grundmasse als der Feldspathe ab, Quarz, Eisenglanz, rothes Eisenoxyd, pinitartige Massen, Eisenoxydhydrat und Eisenocher, seltener Kalkspath und hier und da mikroskopische Kryställchen, die Adular zu sein scheinen.

Eigenthümlich ist, dass sehr oft auf den Spaltflächen halb ausgelaugter Feldspathkrystalle ein Netzwerk wohl erhaltener Feldspathmasse spiegelt. Die Verwitterung macht den Krystall zu einem zellig-porösen Körper, in dessen Poren sich gewöhnlich Verwitterungsproducte absetzen.

Das Endresultat der Zersetzung des Feldspathes ist in der Regel ein weisser bis gelblicher Kaolinthon. — Die von Crasso, Poggend. Annal., XLIX, p. 381 ff. analysirten, zersetzten Feldspathkrystalle bestehen mineralogisch aus einem thonigen, weichen Mineral, das besonders im Innern der Krystalle innig mit Eisenoxydhydrat vermischt ist, einem grünen, pinitartigen Silikat, und Kalkspath, dessen kleine Kryställchen von einem Netzwerk der anderen Bestandtheile umgeben sind. An dem Fundorte, im Meiersgrund unter der Wilhelmsleite, kann man die Feldspathkrystalle von allen Zersetzungsstufen zwischen frischem Orthoklas und braunem Eisenocher sammeln; der Kalkspath selbst wird bald wieder ausgelaugt. Kalkspath ist sonst ein seltnes Verwitterungsproduct unsrer Porphyre; sollte derselbe im Meiersgrunde nicht aus den in der Nähe anstehenden Granititen ausgelaugt und in den daran grenzenden Porphyr eingeführt sein?

Zuweilen beobachtete ich in den Ilmenauer Porphyren zerbrochene Feldspathkrystalle, wie dies Naumann, Lehrbuch der Geognosie, 2. Aufl., pag. 411, beschreibt.

Sechsseitige Tafeln von Magnesiaglimmer fehlen nur wenigen von unseren Quarzporphyren; besonders häufig bilden sie Verunreinigungen der Feldspathkrystalle. Der Glimmer der Porphyre ist immer nur tafelförmig, nie bemerkte ich Säulen.

Auch der Glimmer unterliegt in den Porphyren der Zersetzung, wodurch sein Glanz und die elastische Biegsamkeit der Blätter ihm benommen wird. Auch die Farbe wird heller, mehr rothbraun; zuweilen entsteht aus dem Glimmer ein grünes, chloritähnliches Mineral. Bei zunehmender Zersetzung nehmen die Glimmerblätter viele Faltungen und Knickungen an, wohl

weil die Masse sich durch Aufnahme von Wasser ausdehnt. Die Grösse der Glimmertäfelchen ist meist sehr unbedeutend, daher wird der Glimmer in manchen Porphyren leicht übersehen.

Zuweilen erscheint im Porphyr Hornblende, die in ein braunes oder grünes, mattes Mineral sich umsetzt; doch ist sie fast nur in abnorm entwickelten Gesteinen bemerkbar.

Ein wesentlicher Gemengtheil unsrer Porphyre ist noch das rothe Eisenoxyd, welches in feiner Vertheilung die Färbung des Gesteines bedingt. Stellenweise sieht man auch Eisenglanztafeln aus der Grundmasse hervorschimmern, welche wohl ursprünglich sein dürften.

Sehr reich sind unsere Porphyre an Zersetzungsproducten, deren wichtigste schon oben genannt wurden. Die secundären Mineralien sind zum Theil identisch mit ursprünglichen, doch durch die Art des Auftretens verschieden. So namentlich beim Quarz. Die secundären Krystalle desselben sind grossentheils wasserhelle Säulen mit einem Ende aufgewachsen, zuweilen erscheint auch derber wenig oder nicht pellucider, weisser und grauer Quarz; in Klüften und in den bekannten Porphyrkugeln sieht man vorherrschend Pyramidenflächen und alle möglichen Färbungen der Masse. — Eisenglanz bedeckt häufig Kluftflächen und füllt Secretionsgänge; rothes Eisenoxyd — vielleicht von zersetzten Pyriten herrührend — giebt dem Porphyr des Juchnitzthales am Mittelberge ein eigenthümliches, roth geflecktes Aussehen. Pinitartige Silicate bilden theils Ueberzüge von Kluftflächen, theils Pseudomorphosen nach Feldspath u. s. w.; an den Grenzen der Porphyrmassive sind sie meist durch die ganze Masse fein zertheilt und geben dieser eine grüngraue oder schwarzgrüne Färbung.

Ganz zersetzter Porphyr wird, z. B. am Ehrenberge, zur Darstellung von Kaolin benutzt.

Erwähnenswerth sind noch einige Absonderungsformen der Porphyre, so die Porphyrsäulen, die in ausgezeichneter Weise am Sachsenstein, aber auch dicht beim Ilmenauer Felsenkeller brechen. Dieselben sind gewöhnlich vier- oder fünfseitig. Gewöhnlich sind die Säulen schräg aufwärts gestellt und streichen und fallen mit der Bergwand, an der sie erscheinen. Doch beobachtete ich am Sachsenstein auch fast horizontal liegende Porphyrsäulen. Knollenartige und nierenförmige Concretionen kommen öfters auf Absonderungsflächen der Porphyre, namentlich nahe der Grenze vor.

Der quarzreiche Porphyr erscheint in der Ilmenauer Gegend in zahlreichen Varietäten.

Die auffälligste hiervon ist der Porphyr mit grossen Feldspathkrystallen, der hier wie am ganzen Thüringer Walde in schmalen, langgestreckten Zügen auftritt. Einer dieser Züge geht vom Judenschacht am Osthange des Lindenberges über den Aechtlersberg und Kienberg bis zum Silberberge bei Möhrenbach, ein zweiter reicht vom Meiersgrund unterhalb Stützerbach bis in die Nähe von Gehlberg. Dieser Porphyr besitzt eine ziemlich gleichartig dichte, braunrothe Grundmasse, die zuweilen krystallinisch-körnig erscheint und vorwiegend aus Orthoklas besteht. Die darin eingebacknen Orthoklaskrystalle haben meist bedeutende Dimensionen, sie sind oft über 2 Zoll lang. Auch die Quarzeinschlüsse sind grösser als in andern Porphyren, etwa erbsengross, stets krystallisirt als Dihexaeder mit abgestumpften Mittelkanten. Vergl. Credner, N. Jahrb., 1846, pag. 140, und Bildungsgeschichte der geogn. Verh. des Thür. Waldes, pag. 33.

In der Grundmasse dieses Porphyrs sieht man nicht selten haselnuss- bis kopfgrosse Concretionen einer kieselärmeren, blaugrauen oder dunkelgrünen, sehr zur Verwitterung geneigten Masse, die ein Aggregat von Chlorophäit und ähnlichen Mineralien mit Oligoklas zu sein scheint und bald allmälig in den Porphyr verläuft, bald von derselben durch Lagen eines fettglänzenden thonigen Minerales scharf getrennt ist, bald einzelne Krystalleinschlüsse von Quarz, Oligoklas und Orthoklas enthält. Diesen eingeschlossnen Massen sehr ähnlich ist ein schwarzgrüner Porphyr, welcher als Saalband den Porphyrzug zwischen dem Judenschacht und Silberberg beiderseits umschliesst. (Tab. IV., Fig. 4.) Dies Saalbandgestein besteht aus einem krystallinisch kleinkörnigen Oligoklasgemenge, welches ganz durchdrungen ist mit schwarzgrünem ? Chlorophäit und mit Kalkspath. Das Gestein umschliesst rundliche und nierenförmige, radial strahlig zerspringende Quarzkörner von Haselnuss-Grösse und kleinere, auch einzelne grössere Oligoklaskrystalle. Sp. G. = 2,70, höher als die gewöhnlichen Porphyre. Bei der Verwitterung überzieht sich der Saalbandporphyr mit einer schaligen, leicht abzulösenden Rinde, welche des Kalkspathes beraubt und durch Eisenocher gelbbraun gefärbt ist. Die Aufschlüsse sind zu mangelhaft, um das Verhältniss dieser Gesteinsabart zu dem davon umschlossenen Porphyr genau

zu erforschen, doch scheint mir ein allmäliger Uebergang zwischen beiden stattzufinden.

Ein Porphyr mit ansehnlich grossen Feldspathkrystallen — bis 0,75 Linien lang — bricht an der Taubachswand und am Schmiedschlage bei Schmiedefeld. Auch hier ist die Grundmasse rothbraun, ziemlich gleichartig dicht; die Quarzkörner sind rings ausgebildete Krystalle. Doch scheint neben dem Orthoklas unter den Krystalleinschlüssen sich viel Oligoklas zu finden, was bei dem typischen Porphyr der vorigen Varietät nicht der Fall war.

Auch schliessen sich sphärolithische Porphyre auf der Höhe der Taubachswand an diesen Porphyr an, was ich ebenfalls nicht bei den Massiv's der vorigen Varietät bemerkte.

Eine andere Gesteinsmodification ist die, wo in einer ungleichartigen, daher gefleckten und gesprenkelten, geflammten oder gebänderten Grundmasse sehr zahlreiche Krystalleinschlüsse von Quarzdihexaedern, Orthoklas und Oligoklas, aber gewöhnlich von geringer Grösse liegen. Selten findet man abgerundete Quarzkörner. Glimmer ist ziemlich häufig.

Am auffälligsten ist der am Katzenschwanz vorkommende, plattenförmig, fast schiefrig brechende Porphyr, dessen Grundmasse so zurücktritt, dass eine Verwechselung mit arkosenartigem Sandstein nicht undenkbar ist. Doch reiht sich an denselben Porphyrzug am Nordhange des Kienberges ein sandartig-körniger, licht ziegelrother bis grünlich grauer Porphyr fast ohne alle Krysalleinschlüsse.

Diese Porphyrvarietät ist eine der verbreitetsten in der Ilmenauer Gegend. Ein Zug davon reicht vom Kienberge nach dem Flossberge bei Ilmenau, ein kleiner Stock erscheint am Heiderthalskopf, auch am Melmthalskopf im Freibachthale findet sich solcher Porphyr, am bedeutendsten jedoch ist seine Verbreitung oberhalb Elgersburg; vom Buntschildskopfe an bis jenseits des Gerathals breitet sich ein mächtiges Massiv davon aus, auch mag das Gestein vom Marienberge und Burgstein bei Langewiesen, so wie ein Theil des Sturmheider Porphyrs hierher gezählt werden, wenigstens als Uebergangsstufen zu der krystallarmen Varietät.

Weit weniger Krystalleinschlüsse besitzt eine andere petrographische Abänderung des Porphyrs. In dieser ist die Grundmasse entschieden vorwiegend entwickelt, daher zeigen sich an dieser Gesteinsmodification am deutlichsten die oben beschriebenen

Zeichnungen und Structurverhältnisse der Grundmasse. Die Färbung pflegt lichter zu sein, vielleicht in Folge der durch die Ungleichartigkeit der Porphyrmasse beförderten Verwitterung. Quarz als ursprünglicher Krystalleinschluss wird nur noch wenig gefunden, um so häufiger tritt er als secundäres Mineral auf. Die Feldspathkrystalle, Orthoklas und Oligoklas, sind gewöhnlich total zerfressen, in Kaolin verwandelt oder gar ganz ausgelaugt, so dass zellige Hohlräume zurückbleiben, welche zeigen, dass es polysynthetische, nahezu kuglige Krystallaggregate gewesen sind. — Auch der Magnesiaglimmer ist stark verändert, oft rissig und verbogen- oder faltig-blättrig, bräunlich roth oder grünlich durch die Verwitterung.

Mit der ungleichartigen, zerfressenen Grundmasse kommt bei dieser Varietät auch oft ganz homogener, dichter Felsit ohne alle Krystalleinschlüsse vor, der zuweilen gangartig in Adern das Gestein durchzieht. Häufiger als bei der vorigen Varietät trifft man an den Grenzen der aus diesen Porphyren hauptsächlich bestehenden Stöcke die graugrünen, durch pinitartige Mineralien gefärbten Grenzgebilde.

Auch schliessen sich besonders an diese Porphyrvarietät Tuffgesteine, in welchen die Heimath der bekannten Porphyrkugeln ist. Die Oberfläche der Porphyrkugeln ist stets rauh und höckerig, mit nierenförmigen Tuberkeln bedeckt. Im Innern sind sie theilweise hohl und mit Secretionsmassen bekleidet, einige aber sind durch und durch fest. Die äussere Rinde oder auch die ganze Kugel besteht aus Porphyrmasse, in der Krystalleinschlüsse von Quarz, verwittertem Feldspath und von gelblichem, glasartigem, ganz frischem ? Sanidin vorkommen. Die ganz festen Kugeln, welche durchweg aus Porphyrmasse bestehen, zeigen besonders deutlich eine Zunahme des Kieselsäuregehaltes nach der Mitte zu durch grössere Härte, dunklere, hornsteinartige Färbung und fettigen Glanz. Dasselbe findet man bei den hohlen Kugeln, nur ist dort dies Verhalten durch die secernirten Mineralien verdeckt. Niemals bemerkte ich einen ganz runden Hohlraum in den Kugeln, immer nur unregelmässig polygonale oder sternförmige Räume, die mit secundären Mineralien ausgekleidet sind. Bei unvollkommen ausgebildeten Kugeln beobachtet man durch die Kugel lenticulare Sprünge, in der Mitte an Stärke zunehmend, nach dem Rande sich auskeilend, welche sich zuweilen kreuzen und durchsetzen. Aus solchen Sprüngen scheint

auch die sternartige Form des Hohlraumes vollkommener Geoden entstanden zu sein.

Analoge Erscheinungsformen zeigen nicht die Mandelsteine der plutonischen und vulkanischen Gebirgsarten, sondern die Geoden geschichteter Formationen, die Septarien, Lösskindel und die Carneolnieren der Sandsteine. Die Entstehung der Porphyrkugeln scheint demnach eine andere als die der Mandeln, und zwar dürfte folgende Erklärungsweise leicht und ungezwungen erscheinen.

Der Porphyrtuff ist ein unreifer, durch äussere Einwirkung — wohl von Wasser — an seiner normalen Ausbildung gehinderter Porphyr. Nur an einzelnen Theilen war die Porphyrbildung vollständig. Kieselsäure in wässriger Lösung concentrirte sich dann um dieselben Mittelpunkte, welche Centra der Porphyrbildung waren. Verdunstete nun das Lösungsmittel der Kieselsäure im Laufe der Zeit, so musste das Volumen des von Kiesel durchdrungenen Porphyrs sich zusammen ziehen, dieser bekam Sprünge und Risse. Weil aber, dem Wesen der Concretion zufolge, in der Mitte jeder Kugel mehr Kieselsäure vorhanden war als am Rande, so erfolgte die Contraction der Masse im Innern stärker als gegen aussen; deshalb sind die durch diese Zusammenziehung entstandenen Risse in der Mitte breit, keilen sich gegen den Rand hin aus.

Später füllten sich die sternartigen Hohlräume der Porphyrkugeln mit Secretionsmassen, unter denen Kieselsäure in den verschiedensten Erscheinungsformen, als Quarz, Bergkrystall, Rauchtopas, Amethyst, Hornstein, Carneol, Chalcedon, Achat u. s. w. vorwiegt. Daneben findet man meist Eisenglanz, selten Kalkspath, Bitterspath, Schwerspath, Eisenspath, oft Thon und Kaolin, zuweilen auch pinitähnliche Mineralien.

Die Porphyrtuffe, welche die Kugeln enthalten, sind meist ganz durchzogen von Schnüren und Adern von Hornstein und Chalcedon.

Die drei beschriebenen Hauptvarietäten der Porphyre sind zwar petrographisch durch Uebergangsstufen verbunden und es finden sich in einzelnen Porphyrgebieten mehrere davon, z. B. am Schmiedschlag; doch ist immer eine Abart in den Porphyrmassiven die herrschende, und somit scheinen im allgemeinen die angeführten, petrographischen Modificationen auch geognostisch verschiedenen Varietäten zu entsprechen.

2. Porphyrite.

Hierhin rechne ich mit NAUMANN und SENFT diejenigen Gesteine mit Porphyrstructur, deren — meist dunkel gefärbte — Grundmasse wesentlich aus Feldspath besteht, und die nur selten in ihren Krystalleinschlüssen Quarz führen, die quarzfreien Felsitporphyre, G. ROSE's Syenitporphyre.

Das specifische Gewicht dieser Felsarten fand ich zwischen dem des Orthoklases und dem des Quarzes schwankend, selten höher als letzteres.

Ihre Grundmasse ist in der Gegend von Ilmenau meist von rothbrauner, oft ziemlich dunkler Farbe, selten blaulich und dunkel grüngrau.

Nicht selten zeigt sie eine geflammte oder gefleckte Zeichnung, wenn sie, wie die der eigentlichen Porphyre, ungleichartig ist, doch bemerkte ich bei unseren Porphyriten keine schiefrige Absonderung, namentlich aber keine sphärolithische Textur. Häufig ist die Grundmasse ganz gleichartig dicht; zuweilen erscheint sie deutlichst krystallinisch körnig und besteht dann hauptsächlich aus fleischrothem Orthoklas.

Von ursprünglichen Krystalleinschlüssen beobachtete ich:

1. Orthoklas, verschieden gefärbt, weiss, röthlich, bräunlich, gelb; hier und da mit schönem labradorisirenden Lichtschein auf der Spaltungsfläche = *M*. — Häufig scheinen die Krystalle einfach zu sein, nur wenige — besonders grössere — sind Karlsbader Zwillinge.

2. Plagioklastischer Feldspath — wohl Oligoklas — kommt entweder mit dem Orthoklas zusammen vor oder für sich allein, ist heller gefärbt und minder glänzend als dieser, unterliegt auch schneller der Zersetzung.

3. Magnesiaglimmer, zum Theil rubellanartig, oft auch in ein grünes chloritartiges Mineral umgesetzt. Zuweilen tritt dieser Gemengtheil nesterweise in kleinen Schüppchen auf und bedingt so das gefleckte Aussehen mancher Porphyrite.

4. Hornblende, namentlich in den körnigen Varietäten nicht selten, unterliegt sehr leicht der Zersetzung.

5. Quarz, Dihexaeder und rundliche Körner, theils sehr pellucid, theils milchweiss und opak, ist besonders den glimmerreichen Porphyriten in geringerer Menge eingesprengt.

6. Eisenglanz — vielleicht hier und da auch Magneteisen-

erz — theils derb in Körnern, theils als wohl ausgebildete, winzige Krystalle.

7. Pyrit, am Hundskopf bei Allzunah beobachtet, wo er ganze Gesteinsmassen durchschwärmt und bei der Verwitterung Flecken von rothem Eisenoxyd zurücklässt; auch im körnigen Porphyrit bei Schmiedefeld.

Die erwähnten Krystalleinschlüsse des Porphyrites kommen nicht häufig alle neben einander in denselben Gesteinen vor, durch ihr wechselndes Mengenverhältniss werden die Abarten des Porphyrites hervorgerufen.

Als Zersetzungsproducten begegnet man denselben Mineralien, die als solche beim Porphyr auftreten, nämlich vorwiegend Quarz, kaolinartigem Thon und pinitähnlichen, grünen Mineralien. Seltener erscheinen Eisenglanz, rothes Eisenoxyd, Eisenocher und Kalkspath — letzterer besonders in einigen glimmerreichen Porphyriten.

Einmal wurde beim Porphyrit ein mandelsteinartiges Gebilde beobachtet, freilich nicht in anstehenden Felsen.

Eigenthümlich sind die mit dem Porphyrit verbundenen, tuffartigen Gebilde, welche in der Gegend von Oehrenstock eine grosse Verbreitung haben und sich durch ein breccienartiges Aussehen auszeichnen. Dies wird theils durch die aus der weicheren Masse hervortretenden Brocken härterer, kieselreicherer Masse, theils durch flachgedrückte, rothbraune, meist fettglänzende, weiche, thonige Flecken hervorgerufen, welche ungefähr parallel liegen und dadurch die schichtenartige, plattenförmige Absonderung des Gesteins bewirken; endlich aber tragen zu dem breccienartigen Aussehen grössere und kleinere Flecken von Pinit oder dergleichen Mineralien bei.

Auch ein wirkliches Brecciengestein, welches am Mittelberg und Vogelheerd im Schortenthale auftritt, hat eine dem damit zusammen vorkommenden Porphyrite analoge Grundmasse.

Es lassen sich bei Ilmenau drei Hauptvarietäten des Porphyrites unterscheiden, nämlich:

a. Der körnige Porphyrit.

In einem zuweilen ziemlich grobkörnigen, immer deutlich gemengten, krystallinischen Teige von licht fleischrothem Orthoklas erkennt man grössere Krystalle von Orthoklas und Oligoklas, daneben von schwarzgrüner Hornblende — oft in sehr ansehn-

lichen Krystallen —, von Magnesiaglimmer, auch wohl Dihexaeder von Quarz und einzelne Pyritkörner.

Die Zersetzung ergreift hauptsächlich die Hornblende, zuweilen auch den Magnesiaglimmer und bildet daraus unter Abscheidung von Kalk- und Eisenspath grüne, chloritartige Mineralien.

Wegen seines körnigen Gefüges wird dies Gestein (bei Schmiedefeld, im Schleusegrunde, beim Arolsberge etc.) von vielen Geognosten, namentlich von Credner und Cotta, als zum Granit gehörig, als ein jüngerer Granit, bezeichnet (Bildungsgesch. des Thür. Waldes, pag. 21 f.).

Indessen ist einmal die Quarzbeimengung eine sehr geringe, der Quarz erscheint in deutlichen einzelnen Dihexaedern, was ich bei ächten Granitgesteinen niemals fand; dann nähert sich das körnige Gefüge durch allmälige Uebergänge dem dichten, ja es tritt hier und da im dichten Feldspathporphyrit stellenweise körniger Porphyrit auf, und es schliesst sich der körnige in seiner Verbreitung an den dichten an; endlich ist das geologische Alter des körnigen Porphyrits unzweifelhaft weit niedriger als das der granitischen Gesteine, seine Entstehungsart scheint mit der der porphyrischen zusammenzufallen.

Die Oberflächenverbreitung des körnigen Porphyrites ist äusserst gering, er findet sich fast nur in engeren Durchbruchsspalten mitten im Thonschiefergebiet, oder in undeutlich begrenzten Stöcken mit Feldspathporphyrit zusammen, so dass die Vermuthung nahe liegt, er möge sich mit diesem zusammen unter besondern Modalitäten der Erstarrung gebildet haben.

Je nach dem Vorwalten des einen oder des anderen porphyrartig ausgeschiednen Minerals kann man mehrerlei Abarten des körnigen Porphyrites unterscheiden.

b. Der Feldspathporphyrit.

Dieser ist ausgezeichnet durch eine harte, sehr feinkörnige bis dichte, meist braunrothe Grundmasse, welche, wie die der eigentlichen Porphyre, nicht selten eine bandartige, geflammte oder gefleckte Zeichnung besitzt, oft auch schwärzlich grüne Concretionen von Glimmer und ? Hornblende aufweist. In dieser Grundmasse liegen

1. Sehr zahlreiche, meist lebhaft glasglänzende, gelblichbraungefärbte Orthoklaskrystalle, die — besonders nahe der

preussisch-weimarischen Landesgrenze an der Seifig — oft mit schönem, himmelblauem Lichtschein labradorisiren. Vielfach ist der Bruch dieser Krystalle sehr splittrig. Die wenigsten derselben scheinen Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetze, der Querbruch ist fast stets rectangulär.

2. Mit diesen gemeinsam kommen zuweilen Krystalle eines plagioklastischen Feldspathes, ? Oligoklas, vor. Wahrscheinlich ist es der Oligoklas, der in dem Feldspathporphyrit des Kienberges bei Oehrenstock in ein hellgrünes, weiches, eisenreiches, wasserhaltiges Mineral übergeht, das die Form und theilweise die Spaltbarkeit des Oligoklases bewahrt hat. Zuweilen scheint auch ein ziegelrothes bis licht blutrothes Mineral von Flussspathhärte und darunter, welches rechteckige Umrisse zeigt und neben frischen Orthoklaskrystallen auftritt, für ein Zersetzungsproduct dieses triklinischen Feldspathes betrachtet werden zu müssen.

3. Brauner Magnesiaglimmer, durch Zersetzung in ein blättriges, grünes, chloritartiges Mineral übergehend, findet sich häufig in den Porphyriten; namentlich ist derselbe oft in winzigen Schuppen in den schwarzgrünen, zuweilen scharf begrenzten Flecken der Grundmasse zu beobachten.

Hornblende tritt wahrscheinlich neben dem Glimmer oder an dessen Statt zuweilen auf, ohne das ihr Vorkommen unzweifelhaft bewiesen wäre.

4. Nicht selten findet man in diesem Porphyrit kleine, lebhaft metallisch glänzende Schüppchen, die als Eisenglanz zu deuten sein dürften. Zuweilen tritt derselbe — und mit ihm vielleicht auch Magneteisen — in Form schwarzer, metallisch glänzender Körner auf, von denen nur einige grössere unzweifelhaft für Eisenglanz erkannt wurden.

In einem dichten, fleischrothen Porphyrit vom grossen Hundskopf fand sich neben einigen, meist zersetzten Feldspathkrystallen und grünem, chloritischem Glimmer eingesprengter Pyrit, der bei beginnender Verwitterung das Gestein um sich herum mit rothbraunem Eisenoxyd imprägnirt hat.

Der Feldspathporphyrit ist ein ungemein splittriges, kurzklüftiges Gestein, das gleichwohl der Erosion sehr trotzt und daher mächtige Felswände — z. B. im Markthal — bildet.

Quarz, pinitartige Silikate und Eisenglanz bekleiden die Klüfte des Gesteines, auch bedeutendere Gänge von Eisenglanz

durchziehen das Porphyritgebiet und folgen dessen Grenzen, so am Nesselthal, am kleinen Helmsberge, beim Seifiger Teiche etc. Carbonate dagegen finden sich äusserst selten als Verwittrungsproducte des Feldspathporphyrits. Hier und da sind mit den Feldspathporphyriten thonsteinartige, zersetzte Massen voller Höhlungen ausgewitterter, polysynthetischer Feldspathkrystalle von lichtgrauer bis röthlich weisser Farbe verbunden — im Finsterloch, am Köhlerberg, am kleinen Kesselshaupt —, doch fehlt es an Aufschlüssen, um über die Art ihrer Verbindung mit dem normalen Gestein ein Urtheil zu gewinnen.

Eben so wenig ist dies für ein mandelsteinartiges Gebilde möglich gewesen, welches als Geschiebe mit ächtem Porphyrit am Fusse des Heiderthalkopfes im Schobserthal aufgefunden wurde. Die Grundmasse ist der des Porphyrites ähnlich, nur lichter gefärbt; darin sieht man zahlreiche, theils rundliche, theils eckige, manchmal von Feldspathmasse umgrenzte Blasenräume, in denen Quarzsäulchen angeschossen sind, auf die sich Eisenrahm abgesetzt hat.

c. Der Glimmerporphyrit.

Dieser unterscheidet sich von dem eben betrachteten Feldspathporphyrit namentlich durch das Vorherrschen der Krystalleinschlüsse von Magnesiaglimmer, neben dem auch die Menge der eingeschlossenen Oligoklase zunimmt.

Die Grundmasse ist rothbraun, meist dunkler als die der Feldspathporphyrite, mehr gleichartig, daher man keine geflammte und gebänderte Zeichnung mehr bemerkt, höchstens noch unregelmässig begrenzte Concretionen härterer, kieselreicherer Masse.

Die Krystalleinschlüsse bestehen namentlich aus Magnesiaglimmer in sechsseitigen Tafeln und Säulchen von dunkelbrauner Farbe, welche sich unter Abscheidung kohlensaurer Salze in Rubellan oder in grünen Chlorit umsetzen.

Orthoklas erreicht in manchen Glimmerporphyriten — im tuffartigen Gebilde des Oehrenstocker Feldes — eine nicht unbeträchtliche Grösse. Seine Krystalle sind häufiger als im Feldspathporphyrite Karlsbader Zwillinge. Das Mineral ist meist mehr weiss gefärbt, matter als im Feldspathporphyrite, ohne den dort erwähnten Lichtschein, oft auch durch Magnesiaglimmer verunreinigt, was bei jenem nicht beobachtet wurde.

Ziemlich in gleicher Menge mit dem Orthoklas, zuweilen in grösserer Beimengung, trifft man im Glimmerporphyrit triklinischen Feldspath, der matter als der Orthoklas und mehr zur Verwitterung geneigt ist.

Hier und da erscheint als ursprünglicher Krystalleinschluss Quarz, zuweilen mit deutlich hexagonalen Umrissen. Im Hüttenholze wurde eine geringe Beimengung milchweissen, opaken Quarzes unter den Krystalleinschlüssen bemerkt.

Ein weiterer Einschluss sind die kleinen Körner und Schuppen von Eisenglanz und ? Magneteisen.

Die Zersetzungsproducte dieser Felsart sind hauptsächlich:

1. Quarz, besonders massenhaft im Gebiet des Hüttenholzes; vergl. Credner, N. Jahrb., 1846, pag. 139.

2. Kalkspath und Eisenspath, durchziehen das Gestein und setzen sich namentlich um manche Krystalleinschlüsse herum reichlich ab, füllen aber auch Gänge und Klüfte. Der Eisenspath verwandelt sich schliesslich in Eisenocher.

3. Pinitartige Silikate, besonders häufig im Tuff neben rothbraunem, fettglänzendem, eisenschüssigem Thon.

4. Eisenrahm und Eisenglanz.

Dem Glimmerporphyrit werden durch ihre Grundmasse die Tuffe von Oehrenstock und die Porphyritbreccie des Mittelberges und Vogelheerdes zugewiesen, welche letztere Fragmente von Thonschiefer, derbem Quarz, Porphyr, Melaphyr, wohl auch von Grünsteinen führt.

Die Manganerze des Oehrenstocker Feldes und die sie begleitenden Mineralien scheinen nur zum geringen Theil durch Secretion aus dem Nebengestein entstanden und werden später ausführlicher besprochen werden.

3. Melaphyre.

Wie es einerseits schwierig ist, eine genaue Grenze zwischen Porphyr und Porphyrit zu ziehen, so ist es noch weniger leicht, den Porphyrit vom Melaphyr scharf zu trennen, da namentlich die Uebergangsgesteine (bei Manebach, im Langebachthale etc.) sehr zersetzt und wenig gut aufgeschlossen sind. Die Grenze dieser Gesteine gegen einander ist daher nicht ganz ohne Willkür festzusetzen.

Wegen der nachweisbaren, allmäligen, petrographischen Uebergänge aus dem „Normaltypus" des Melaphyrs, dem Gestein

des Schneidemüllerskopfes, rechne ich zu den Melaphyren alle die Felsarten, welche in ihren Krystalleinschlüssen hauptsächlich triklinischen Feldspath (Oligoklas) und Magnesiaglimmer, fast nie Orthoklas zeigen; bei der Verwitterung sehr zur Kalkspathbildung und zur Erzeugung grüner delessitartiger, wasserhaltiger Minerale neigen; meist auch ein höheres specifisches Gewicht als die Porphyrite besitzen — zwischen 2,66 und 2,74 —; und häufig mit Mandelsteinen verbunden sind.

Die Grundmasse der Melaphyre ist eine sehr feinkörnig krystallinische, dem blossen Auge zuweilen dicht erscheinende. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass der Hauptgemengtheil säulenförmige, helle, durchscheinende Krystalle sind, die einer Feldspathart zugehören dürften. Diese Krystalle sind durchschwärmt, namentlich an den Berührungsstellen der Krystalle dicht besetzt mit schwarzen, ganz undurchsichtigen Körnchen, welche bei manchen Melaphyren sehr klein, bei anderen grösser sind, zuweilen ganz unregelmässig begrenzt, zuweilen aber rhomboidisch, beinahe quadratisch, manchmal auch sechsseitig erscheinen. In Salzsäure, selbst in kochender, scheinen diese Körner nicht sehr angegriffen zu werden, der Feldspathgemengtheil dagegen blättert sich zum Theil darin etwas auf. Ausserdem sieht man durch die ganze Masse zerstreut grünliche und bräunliche Flecken, die von Salzsäure schnell entfärbt werden und einem wasserhaltigen, pinitähnlichen Silikat angehören. Seltener durchziehen lange, hexagonale Nädelchen, ? Apatit, die ganze Masse. Einzelne grössere Oligoklaskrystalle, durch jene schwarzen Körnchen theilweise verunreinigt, Magnesiaglimmerblätter, am sechsseitigen Umrisse und der braunen Farbe des durchfallenden Lichtes leicht kenntlich, seltener andere grössere Krystalle porphyrartig eingebackener Mineralien werden ausserdem beobachtet.

Ueber die beiden Hauptgemengtheile lassen sich nur Vermuthungen aussprechen. Die pelluciden Säulen werden nach der Analogie andrer Gesteine als eine Feldspathart gedeutet. Ich halte dieselben für einen sehr kalkreichen Oligoklas, da der Kieselsäuregehalt des ganzen Gesteines, nach den drei über Ilmenauer Melaphyre bekannt gewordenen Analysen 54 pCt., den des Labrador übersteigt, die anderen im Gestein vorkommenden Silikate aber, da sie basischer als der Feldspathgemengtheil sind, dessen Kieselgehalt herabdrücken müssten. Das specifische Gewicht des Gesteins aber übersteigt das des Labradors zu wenig,

während durch die Anwesenheit der Nebengemengtheile das des Feldspathgemengtheiles für das Gesammtgestein bedeutend erhöht werden müsste. — Freilich zeigen die Analysen einen sehr geringen Natrongehalt, so dass, wenn alles Natron des Gesteins dem Oligoklas angehörte, und dieser nur 60 pCt. der Gesammtmasse betrüge, demselben noch nicht 4,5 pCt. $\dot{Na}$, aber, auch nach Abzug der für die übrigen Gemengtheile erforderlichen $\dot{Ca}$, noch über 8 pCt. $\dot{Ca}$ zukäme.

Noch schwieriger ist die Deutung der schwarzen Körnchen. Den zuweilen beobachteten, symmetrisch sechsseitigen Umrissen zufolge möchte ich dieselben für Hornblende halten. Aber der Amphibol ist in so bedeutender Zerkleinerung, dass er die Grösse jener Kryställchen hat, gewöhnlich durchscheinend, unsere Körnchen ganz dunkel. Gleichwohl giebt wenigstens die v. RICHTHOFEN'sche Analyse des Gesteins vom Schneidemüllerskopf (in diesem Punkte sehr verschieden von der SOECHTING's) noch nicht 4 pCt. $\dot{Fe}$, so dass die schwarzen Körnchen, an denen gerade der Melaphyr vom Schneidemüllerskopfe recht reich ist, nur zum geringen Theil für Titaneisen oder Magneteisen anzusprechen wären, wenn noch ein Theil des Eisens auf die grünen, wasserhaltigen Silikate bezogen werden muss.

Die Grundmasse der Melaphyre ist in den meisten Fällen ziemlich gleichartig, nur zuweilen bemerkt man kuglige Flecken, die in der Härte und Farbe von der umgebenden Masse abweichen, was theils in einer Concentration kieselreicherer Massentheile, theils in einer stellenweisen Auslaugung gewisser Bestandtheile seinen Grund hat. Hier und da sind neben einander anstehende Felsen verschieden von der Zersetzung ergriffen, daher rührt manchmal eine scheinbare Verschiedenheit der Massen.

Sehr reich ist bei uns der Melaphyr an porphyrartig eingebackenen Krystallen, welche übrigens nur zum Theil der Grundmasse entsprechen dürften, wie ja auch in anderen Gesteinen ganz besonders die heterogenen Stoffe als Krystalle ausgeschieden werden.

Der häufigste und bezeichnendste Krystalleinschluss ist ein triklinischer Feldspath, der bald für Labrador, bald für Oligoklas angesprochen wird. Gewöhnlich bildet derselbe flache, tafelartige Krystalle mit sechsseitigem Durchschnitt, hier und da ist auch die fast quadratische Säule des Klinoprisma herrschend. Meist sind die Krystalle innig mit der umgebenden Grundmasse

verwachsen und lassen sich deshalb kaum herauslösen. Farbe und Glanz wechseln sehr. Dieser Gemengtheil ist gewöhnlich durch die schwarzen Körner der Grundmasse, oft auch durch Glimmerblätter verunreinigt. Die Verwitterung dieser Krystalle geht viel weniger rasch von statten, als die der Feldspathe in den Porphyren, wahrscheinlich wegen der grössern Gleichartigkeit der Grundmasse. Auch zeigt sich beim Melaphyr nur selten das zellig zerfressene Ansehen der Krystalle; gewöhnlich bildet sich von innen nach aussen ein grünes, eisenreiches, wasserhaltiges Silikat aus dem Oligoklas, welches dem von Streng untersuchten grünen Mineral des Ilefelder „Porphyrites" entsprechen mag. Zuweilen hat dasselbe die Spaltbarkeit des Feldspathes bewahrt.

Der feldspathartige Gemengtheil der Grundmasse hat ein matteres Ansehen, ist in durchfallendem Lichte minder wasserhell, zeigt auch selten die tafelartige Krystallform, die bei diesem Feldspath herrschend ist.

In grosser Menge findet sich in den meisten unsrer Melaphyre Magnesiaglimmer. Im frischen Zustande ist derselbe von schwarzbrauner Farbe und elastisch biegsam, nicht selten aber verwandelt er sich in braunrothen Rubellan, zuweilen auch in ein graugrünes oder schwarzgrünes, chloritartiges Mineral. Gewöhnlich trifft man nur tafelartige, seltner kurz säulenförmige Krystalle. Nicht selten sind abwechselnd drei der Seitenflächen vorwiegend entwickelt, weit häufiger aber sind die Glimmerblätter durch Ausdehnung zweier, gegenüber liegender, paralleler Seiten stark in die Breite gezogen. In einem Gestein des Rabenthals, welches dort mit Mandelstein zusammen bricht, ist die Streckung so bedeutend, dass man nadelartige Krystalle, ähnlich denen des diallage-artigen Minerales von Ilefeld, vor sich sieht. Zuweilen erkennt man — auch ohne Behandlung mit Säuren — die von Streng beschriebene, netzartige Zeichnung der Glimmerblätter, drei untergeordneten Spaltrichtungen entsprechend.

Fremdartige Beimengungen wurden nicht beobachtet, manchmal aber zeigten sich die blutrothen, runden und nierenartigen Flecken, die ich im Glimmer des Granitites beobachtet habe. Bei beginnender Zersetzung fand ich einmal die Glimmerblätter mit einem sehr feinen Ueberzuge von Kalkspath, aus lauter mikroskopischen Rhomboedern bestehend, bedeckt.

Eine sehr häufige Erscheinung in unseren Melaphyren sind Körner freier Kieselsäure, gewöhnlich von unbedeutenden Dimensionen und so fest mit der umgebenden Masse verwachsen, dass sich die äussere Krystallform nur selten beobachten lässt. Niemals nahm ich hexagonale Umrisse wahr, oft waren die Körner deutlich und leicht spaltbar, so dass sie wohl alle zu dem Vestan gehören.

Körner von Eisenerzen sind überall verbreitet. Mit dem blossen Auge sind dieselben oft kaum wahrnehmbar, zeigen aber bei stärkerer Vergrösserung meist quadratische Umrisse oder sonst tesserale Formen, gehören also wahrscheinlich besonders dem Magneteisen an. Eisenglanz scheint nur als secundäres Mineral vorzukommen. Pyrit wurde einmal, im Melaphyr der Schortenwand gesehen.

Sehr viele Melaphyre der Ilmenauer Gegend zeigen ausgewitterte Höhlungen, die von deutlichst sechsseitigen, lang säulenförmigen Krystallen herrühren und theilweise wieder mit grünen Silikaten ausgefüllt sind. Zuweilen sieht man kleine, höchstens zu 2 Mm. Länge bei 0,25 Mm. Breite anwachsende, sechsseitige Prismen von schwarzer Farbe mit fast metallischem Glanz; in einem Falle wurde ein längsverwachsener Zwilling beobachtet. Die Härte des Minerals scheint zwar die des Apatites nicht zu übersteigen, die Spaltbarkeit war bei der geringen Grösse der Krystalle nicht zu beobachten; indess weiss ich das Mineral für nichts anderes als für Hornblende zu halten.

Für ein Zersetzungsproduct dieses ? Amphibols können vielleicht kleine, sechsseitige, prismatische Krystalle von orangegelber Farbe mit schwachem Perlmutterglanze gelten, die ich in einem verwitterten Melaphyr im Steinbachgrunde oberhalb Oehrenstock antraf.

Dagegen bleibt mir räthselhaft ein anderes Mineral, das ich bei Ilmenau niemals in frischem Zustande gesehen, immer nur ersetzt durch einen rothbraunen, eisenschüssigen, oft mit Kalkspath durchdrungnen Thon. Diese Pseudomorphosen sind besonders im Ilmgrund bei Kammerberg, bei Stützerbach, am Erbstiegel, im grossen Uebelthal bei Gehlberg nicht eben selten. Ihre Dimensionen sind zuweilen nicht unbeträchtlich, 1 : 2 : 4 Mm. Sie scheinen achtseitigen, tafelartigen Prismen, ähnlich manchen Augitkrystallen, angehört zu haben. Gegen die Deutung als Pyroxen spricht aber dessen grosse Widerstandsfähigkeit gegen

die Zersetzung, welche den mit den Pseudomorphosen zusammen vorkommenden Oligoklas nur wenig angegriffen hat, sowie das Vorkommen des für Amphibol gehaltnen Minerals — oder von Pseudomorphosen nach diesem — in dem mit den erwähnten Gesteinen zusammen brechenden Melaphyr, — z. B. bei Kammerberg.

Als Zersetzungsproducte sind im Melaphyr namentlich die schon erwähnten grünen Silikate, Quarz in den verschiedensten Formen, ganz besonders aber Carbonate, Calcit und Siderit, zu nennen, welche das fast bei allen Melaphyren wahrnehmbare Aufbrausen mit Säuren bewirken. Kaolinartiger Thon resultirt schliesslich aus verwitternden Oligoklasen, sehr gewöhnlich aber ist thoniger Eisenocher als Zersetzungsproduct, auch Eisenglanz. Daher haben verwitternde Melaphyre eine gelbbraune, oft eine violblaue, metallisch glänzende Rinde. Nur in der Nähe des Dreiherrensteines bemerkte ich — unter dem grossen Morast — Melaphyr mit weisser Verwittrungsrinde.

Das äussere Ansehen der Melaphyre ist sehr verschieden, da die unwesentlichen Merkmale, besonders die Färbung, ungemein wechseln. Nur wenige Abarten sind ständig; es sind dies

a. Der glimmerreiche Melaphyr.

Diese Varietät ist in der Ilmenauer Gegend am meisten verbreitet; sie bildet die Uebergangsstufe zu den Porphyriten. Das bezeichnendste Merkmal ist der Reichthum an Glimmer; in Folge davon ist die Farbe mehr rothbraun oder braungrau, selten schwarzgrau. Er führt alle die oben genannten Krystalleinschlüsse, doch in sehr wechselnden Mengenverhältnissen; bald herrscht darunter der Oligoklas, bald der Magnesiaglimmer vor, bald sind beide von der Grundmasse ganz zurückgedrängt. — An den Glimmermelaphyr schliessen sich nur selten unmittelbar Mandelsteine mit wohl begrenzten Mandeln an; kommen mandelsteinartige Bildungen vor, so haben die Blasenräume ganz unregelmässig polygonale Umgrenzungen.

b. Der glimmerarme Melaphyr.

Durch das Zurücktreten der Krystalleinschlüsse von Glimmer verschwindet auch gewöhnlich die röthlich braune Färbung des Gesteins, dasselbe wird dunkler, mehr schwarzgrün. Die Grundmasse wird meist deutlicher feinkörnig krystallinisch. Der

Hauptrepräsentant dieser Varietät ist der Melaphyr vom Schneidemüllerskopf. Auf Kluftflächen sieht man zuweilen silbergraue Schuppen von ?Glimmer als Zersetzungsproduct.

c. Der scheinbar körnige Melaphyr.

Eine Grundmasse sieht man oft kaum; zahlreiche Oligoklastäfelchen, die meist regelmässig parallel neben und über einander liegen, bilden fast das ganze Gestein, das seine Färbung mehrentheils schwarzgrünem Chlorophäit, zuweilen auch rothem Eisenoxyd verdankt. Bei der regelmässigen Lage der Oligoklastafeln — ähnlich dem L. v. Buch'schen Nadelporphyr —, kann man leicht Handstücke schlagen, von denen zwei Flächen nur die breiten Krystallflächen und Blätterbrüche = *M* des Oligoklases, die vier andern aber fast nur die schmalen Querbrüche der Krystalltafeln mit der Zwillingsstreifung zeigen. Das Gestein, obzwar stark wasserhaltig, ist meist arm an kohlensauren Salzen. Rothes Eisenoxyd ist zuweilen der färbende Gemengtheil, Eisenglanzschuppen finden sich reichlich im Gemenge, eben so silberweisse Schuppen von ?Glimmer. Die Modification mit grösseren Oligoklaskrystallen (etwa 1 Linie breit, 1 Linie lang, $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{4}$ Linie dick) bricht an der hohen Schlaufe, besonders nach dem Steinbach zu an der sogenannten grossen Douche, am Höllkopf, bei Kammerberg und am Nordosthange des Hirschkopfes; sehr kleine Oligoklastäfelchen, minder regelmässig liegend, beobachtet man beim Schwalbenstein, im Kohlbachthal und am Adelheidstein bei Elgersburg.

d. Der Melaphyrmandelstein.

Derselbe besitzt gewöhnlich eine der letztgenannten Melaphyrvarietät ähnliche Grundmasse, deren Oligoklastafeln nur minder zahlreich und selten regelmässig vertheilt sind. Nur zuweilen nähert sich die Grundmasse den unter a und b geschilderten Gesteinsmodificationen.

In dieser Grundmasse sind nun zahlreiche Blasenräume, gewöhnlich mit gerundeten Seitenwänden, erfüllt mit secundären Mineralien. Diese Blasenräume scheinen sich vor der Erstarrung des Gesteins gebildet zu haben, dafür sprechen ihre gerundeten Seitenwände und ihre mannichfaltigen Gestalten, welche nur durch die nach ihrer Bildung erfolgte Bewegung der umgebenden Massen erklärt werden können; so die Erscheinung langgezogener, breit-

gedrückter, birnförmiger, keilförmiger Mandeln in manchen Gesteinen, während andere fast nur kuglige Mandeln aufweisen.

Die Mandeln haben sich im Laufe der Zeit mit mancherlei Zersetzungsproducten gefüllt.

Gewöhnlich sind alle Mandeln mit einer Rinde graugrünen Delessites umgeben, der hiernach das zuerst gebildete Mineral sein dürfte.

Einzelne Mandeln sind nun ganz mit grünlichen oder gelblichweissen, sehr weichen, thonigen oder specksteinartigen Mineralien erfüllt.

Andere weisen Kieselsäure auf, meist in Gestalt von Quarz, zuweilen auch als Hornstein oder als tropfsteinartiger Kieselsinter auftretend.

Oft ist der Quarz mit Schuppen von Eisenglanz bedeckt, der auch zuweilen mit grünlichem ? Pinguit zusammen vorkommt.

Prehnit von licht grünlicher bis gelblich weisser Farbe findet sich in manchen, besonders grösseren Mandeln, hier und da in radial fasrigen Aggregaten. Blätter von Prehnit durchsetzen zuweilen Kalkspath nach dessen Spaltrichtungen. Mit dem Prehnit kommen auch einige Zeolithe, doch nur selten, vor.

Kalkspath durchzieht theils die Massen anderer Mineralien, theils füllt er allein ganze Mandeln aus. In den meisten Fällen ist Kalkspath das zuletzt gebildete Mineral der Mandeln; er zeigt Eindrücke von Quarzkrystallen und umschliesst Blätter oder Krystalle von Prehnit, oft auch Schuppen von Delessit.

Neben dem Calcit, theilweise auch an dessen Stelle, findet man häufig Eisenspath in den Mandelsteinen, der sich zu Eisenocher umsetzt.

Seltenheiten sind: Fluorit, violblaue und grünliche Hexaeder mit Flächen des Octaeders und zuweilen des Leucitoeders, letztere parallel der Kante mit dem Hexaeder runzlich gestreift. — (im grossen Uebelthal bei Gehlberg) — Zeolithe und Baryt.

NB. (In anderen Thüringer Melaphyrmandelsteinen fand ich Baryt bei Georgenthal und Pyrit im Lauchagrund unterm Inselsberge.)

D. Gruppe der paläozoischen Sedimentärgesteine.

1. Steinkohlenformation.

Wesentliche Glieder der Formation sind conglomeratartige und mehr feinkörnige Sandsteine, die oft durch grossen Gehalt an Feldspathkörnern arkosenähnlich werden, und Schieferthone von sehr verschiedner Beschaffenheit und Farbe. Untergeordnet erscheinen Steinkohle, oft durch bituminösen Schieferthon verunreinigt, — Bänke von glimmerreichem, rothbraunem, fast schiefrigem Sandstein, — Lydit und Hornstein, besonders in Form verkieselter Baumstämme. Fast alle diese Gesteine sind grau oder schwarz gefärbt.

Nur wenige Glieder dieser Formation sind reich an kohlensaurem Kalke.

Durch die Eruptivgesteine, namentlich die Melaphyre, haben viele Steinkohlenschichten bedeutende Umwandlungen erlitten. Die Sandsteine sind theilweise gefrittet (vergl. Credner, N. Jahrb., 1846, p. 145 f.), die Schieferthone zu jaspisartigen Massen erhärtet.

Sehr reich ist die Formation an Lagerstätten secundärer Mineralien. So haben sich manche in den Klüften abgesetzt, andere durchziehen die Knollen bituminösen Schieferthons, welche die Steinkohlenflötze verunreinigen. Die häufigsten dieser Mineralien sind Quarz, Kalkspath und Baryt; untergeordnet findet man Schwefelkies, Bleiglanz und — am Rittersbache bei Oehrenstock — strahligen Antimonglanz. Im Allgemeinen sind die Steinkohlen unserer Gegend sehr arm an Schwefelkies, daher recht gesucht; leider ist aber die Mächtigkeit der Flötze nur unbedeutend.

Das Material zu den sandsteinartigen und zu den gering entwickelten Conglomeratschichten ist grossentheils der Detritus von Granitgesteinen, Thonschiefer, Quarzlagern u. dergl. Nur wenige Brocken gehören einem Porphyrgestein, das von denen unserer Gegend nicht wenig abweicht und den Porphyren, die im oberen Theile des Schwarzagebiets den Thonschiefer durchsetzen, verwandt zu sein scheint.

Die Schieferthone unsrer Steinkohlenformation spalten nur zum geringen Theil leicht in dünnen Platten, meist ist denselben eine schalige Absonderung eigen, welche das plattenförmige Brechen bis zu einem gewissen Grade verhindert. Manche Sand-

steine brechen aber wegen der zahlreichen Glimmerbeimengung sehr schiefrig.

2. Formation des Rothliegenden.

Der petrographische Unterschied gegen die Glieder der Steinkohlenformation ist nicht unbedeutend. Das Rothliegende hat sich in der Periode des Ausbruches porphyrischer Gesteine theilweise unter deren Einfluss gebildet. Es ist grossentheils aus deren Detritus zusammengesetzt, daher rührt die durchweg rothbraune Färbung der meisten Glieder des Todtliegenden. Im Steinkohlengebirge sind pelitische Schichten vorwaltend, hier herrschen psephitische.

Die Conglomerate des Rothliegenden sind sehr verschieden entwickelt, bald sind sie aus kleineren Geschieben zusammengebacken, bald bemerkt man grosse Blöcke, welche 2 Fuss und mehr im Durchmesser erreichen.

Die grosse Mehrzahl dieser Fragmente besteht aus abgerundeten Geschieben von verschiedenen Porphyren, Porphyriten und Melaphyren, namentlich von Porphyr. In den oberen Schichten sind grössere Orthoklasbrocken, wahrscheinlich einem granitischen Gesteine entstammend, nicht selten. Fragmente der in der Gegend auftretenden Granitite und Amphibolite trifft man nur selten, häufig dagegen Stücke von Thonschiefer, Kieselschiefer und Quarz. Das Bindemittel ist gewöhnlich thonig und von rothbrauner Farbe; nirgend bemerkte ich bei Ilmenau ein kalkiges; einmal, an der weimarisch-gothaischen Landesgrenze an der sogenannten Haderecke, waren die Fragmente durch braunen Glaskopf verkittet.

Eigentliche Sandsteine finden sich in unserem Rothliegenden nur sehr untergeordnet.

Dagegen besitzen wir in den, im Ilmthal zwischen Kammerberg und dem Steinbach nicht unbedeutend entwickelten Thonsteinen sandige Schieferthone.

Dieselben haben sehr mannichfaltige Färbungen, hellgrau, fleischroth bis rothbraun. Oft besitzen sie ein gesprenkeltes Aussehen durch zahlreiche, kleinere und grössere, kuglige Flecken von weisser bis licht grünlicher, thoniger Masse. Merkwürdig sind die in manchen Thonsteinen — im tiefen Kammerberger Stollen, am Eisenweg — vorkommenden, concentrisch schalig gebildeten Kugeln, die sich zuweilen sehr leicht von der umge-

benden Masse lösen, auch hier und da ganz auswittern und dann kuglige Hohlräume zurücklassen. Der Kern dieser Kugeln ist zuweilen einer der erwähnten, weissgrauen oder grünlichen Flecken. Die Masse entspricht sonst ganz dem umgebenden Thonstein, nur deuten abwechselnde Lagen dunklerer, eisenoxydreicherer und hellerer Masse eine concentrisch schalige Bildung an. Welches der Grund dieser in manchen Thonsteinen dicht gedrängt liegenden Kugelbildungen ist, lässt sich schwer angeben.

Eigentliche Schieferthone, glimmerreich auf den Schichtflächen, rothbraun gefärbt, finden sich mehr untergeordnet, z. B. bei Elgersburg an der Salzmannsstrasse und oberhalb Oehrenstock, am Kienberge.

Höchst interessant sind die geschichteten, porphyrischen Tuffe, welche z. B. an der Sturmheide den mittleren Etage des Rothliegenden bilden. Diese Gebilde sind sehr wechselnd entwickelt, im Allgemeinen lässt sich etwa folgende Beschreibung davon geben.

Vorherrschend ist eine rothbraune, sandig-thonige Masse, der des Thonsteins nahe verwandt. In derselben liegen zuweilen einzelne, meist kleinere, abgerundete Fragmente porphyrischer Gesteine. Häufiger sind lenticulare Flecken rothbraunen Thones und licht graugrüner, fettglänzender oder matter, pinitartiger Amphoterolithe. Diese imprägniren zuweilen auch die thonsteinartige Grundmasse. Besonders charakteristisch für die Tuffe sind jedoch die wohlbegrenzten, meist scharfkantigen Krystalleinschlüsse von Quarz, Feldspath und Magnesiaglimmer, welche sich darin in grösseren und kleineren Dimensionen und Quantitäten finden.

Durch das Verschwinden der deutlichen Schichtung und durch das Zurücktreten der thonsteinartigen, sandig thonigen Grundmasse, welche durch porphyrische Masse ersetzt wird, gehen diese Tuffe petrographisch in die schon oben erwähnten tuffartigen Porphyre und Porphyrite über, welche erstere der Fundort der Porphyrkugeln sind.

3. Die Zechsteinformation.

Das unterste Glied der Zechsteinformation, das Grauliegende, besteht aus Sandsteinen und Conglomeraten, deren Hauptbestandtheil Porphyrfragmente sind. Das Bindemittel ist meist kalkig. Durch den reichen Gehalt an kohligen Theilen ist dem

rothen Eisenoxyd, das früher jedenfalls diese Straten wie die des darunter liegenden Rothliegenden gefärbt hat, ja dem Eisenoxyd der darin enthaltenen Porphyrbrocken, Sauerstoff entzogen worden; daher sind die Schichten nicht mehr roth, sondern in frischem Zustande durch kohlige Theile dunkelgrau gefärbt. Bei längerem Liegen an der Luft oxydiren die Kohlentheile, werden als Kohlensäure fortgeführt, und dann verdienen die Sandsteine erst den Namen des Weissliegenden.

Die übrigen Straten der Zechsteinformation sind theils Mergelschiefer, nicht arm an kleinen eingemengten Glimmerblättern und reich an bituminösen Theilen und Schwefelmetallen, theils Mergelkalke, dolomitische, bituminöse Kalke, dolomitische Mergel, bunte, eisenschüssige Thonletten und ein mächtiger Stock von Gyps und Anhydrit in dem mittlern Etage der Formation. Bemerkenswerth ist auch eine $1\frac{1}{2}$ bis $2\frac{1}{2}$ Zoll mächtige Bank derben, krystallinischen, ganz von Bitumen durchdrungnen Kalkspathes, welche im Liegenden des Kupferschiefers beobachtet wurde.

Die Schwefelmetalle, welche im Kupferschiefer vertheilt sind, bestehen hauptsächlich aus Kupferkies, Schwefelkies und Bleiglanz. Leider ist der Procentgehalt der Schiefer an Kupfer an vielen Orten der Ilmenauer Gegend, namentlich im sogenannten Mittelfelde nur ein geringer, doch haben alle früheren Bergbauversuche erwiesen, dass der Erzgehalt ein sehr wechselnder ist; neben ganz armen Mitteln traf man oft sehr reiche Schiefer. Durch den Einfluss der Tagewasser geschehen viele Veränderungen in den erzreichen Schichten. Die Schwefelmetalle oxydiren zu schwefelsauren Metallsalzen, diesen wird durch die Kalkerde der Mergel die Schwefelsäure entzogen, es bildet sich Gyps, der in feinen Adern als Fasergyps die ganzen unteren Schichten bis in das Grauliegende hinein durchschwärmt, oder einzelne früher wohl von Schwefelkies erfüllte Nieren im Mergelzechstein als Schuppengyps auskleidet. Die Basen der schwefelsauren Metallsalze aber verbinden sich mit der freiwerdenden Kohlensäure; so bilden sich Malachit, Kupferlasur, auch Eisenspath, besonders in den unteren Teufen, in den Sanderzen. Theilweise geht die Bildung dieser Carbonate aus den Schwefelmetallen auch erst auf den Halden vor sich. Bilden sich aber aus den Schwefelmetallen schwefelsaure Salze und werden diese an Orte geführt, wo viel Bitumen ist, so entziehen die kohligen Theile den Salzen wieder Sauerstoff, und es bilden sich Schwefelmetalle

an secundärer Lagerstätte, z. B. auf Rücken und in Klüften; die Kohlensäure entweicht mit dem weiter strömenden Lösungswasser der Salze und löst einen Theil des Kalkes aus den umliegenden Mergeln auf, der, wenn er einen Theil Kohlensäure verliert, sich wieder absetzt; daher treffen wir auf den gangartigen Rücken im Kupferschiefer neben den Schwefelmetallen vielen ziemlich reinen Kalkspath.

Interessant sind die Kalkgeoden, welche sich um Fisch- und Pflanzenreste im Kupferschiefer gebildet haben. Diese Bildungen sind wohl nur auf den aufgerichteten Flötzflügel an der Sturmheide, der augenscheinlich einer ehemaligen Meeresbucht entsprochen hat, beschränkt; wenigstens sind mir keine derartigen Vorkommnisse am Ehrenberg, im Mittelfelde oder bei Roda bekannt geworden. Gewöhnlich sind es flach gedrückte Ellipsoide, um welche sich Schalen von bituminösem Mergelschiefer herumlegen; sie bestehen aus schwarzgrauem, stark bituminösem, etwas thonhaltigem, dichtem Kalkstein, ganz durchzogen von kleinen Bleiglanzkrystallen, oft auch voller Kupferkies und Schwefelkies, welche als Versteinerungsmittel der thierischen Organismen neben Kalkspath und einem fettglänzenden, von Bitumen durchzognen, schwarzen Mineral auftreten.

In dem eigentlichen, mergeligen Zechstein ist neben Kalkspath auch etwas Eisenspath vorhanden, welcher beim längeren Liegen an der Luft zu Eisenoxydhydrat wird, daher ist die Verwittrungsrinde des Gesteins gelbbraun.

In dem mittlern Etage der Zechsteinformation herrscht weisser und grauer, schwarz gebänderter, dichter Gyps. Fasergyps füllt einzelne Spalten dazwischen und scheint secundärer Entstehung zu sein. Hier und da hat sich auch blättriger Gyps gebildet. Schwarzer, bituminöser Gyps, innig verbunden mit schönem, weingelbem Gypsspath, dessen Krystalle gebogne Seitenflächen und gerundete Kanten zeigten, brach im Karl-August-Schachte. Der vorhandene Anhydrit ist derb, von graublauer Farbe und ganz durchzogen von Gyps, der sich aus ihm bildet.

Bei Roda wurden in den dolomitischen Kalken der oberen Zechsteinformation Drusen, mit grossen Kalkspathskalenoedern ausgekleidet, und Stylolithen, bis zu 3 Zoll lang, aufgefunden.

In den bunten Thonen der obersten Zechsteinformation trifft man bei der HAEUSGEN'schen Ziegelei bisweilen wohl ausgebildete Quarzkrystalle, Dihexaeder mit kurzen Säulenflächen.

4. Jüngere Sedimente.

Der bunte Sandstein bei Ilmenau ist durchgängig gelb oder weiss, zuweilen etwas grünlich gefärbt. Es ist ein homogener, kleinkörniger Sandstein mit thonigem, zuweilen eisenschüssigem Bindemittel, in welchem sich hier und da schwache Zwischenlagen grünlichen Thones, auch flach ellipsoidische Thongallen finden. Selten ist das Bindemittel kieselig, bei der dicken Eiche ist ein ziemlich reiner Kaolin das Bindemittel des Sandsteins und wird bergmännisch gewonnen.

E. Gruppe der Gangmassen.

In der Gegend von Ilmenau treten zahlreiche Mineralgänge auf, welche theilweise recht interessante Verhältnisse darbieten.

Am häufigsten trifft man Gänge von Rotheisenstein, Eisenglimmer und Eisenglanz, freilich gewöhnlich nur von geringer Mächtigkeit und Bedeutung, so dass jetzt nur noch verhältnissmässig wenig Abbau auf Eisenerze im Gange ist. Alle Rotheisengänge treten in eisenreichen Gebirgsarten auf und scheinen ihre Entstehung einer Lateralsecretion aus dem Nebengestein zu verdanken. — Am Lindenberg wurde dichtes Rotheisenerz pseudomorph nach Pyrit, in aufgewachsenen Pentagondodekaedern gefunden.

Sehr reich ist die Ilmenauer Gegend an Manganerzgängen. Dieselben sind nicht an eine besondere Felsart gebunden; am meisten durchschwärmt von Mangangängen ist der Porphyr oberhalb Elgersburg und Arlesberg, der Porphyrit und das ihn begleitende, tuffartige Gebilde im Oehrenstocker Felde. Untergeordneter sind die Gänge im Melaphyr — z. B. am Schobser Graben, beim Gabelbachshause —; nur einmal, am Ehrenberge, durchsetzt ein Mangangang den Granitit (und, wie es scheint, auch den anstossenden Thonschiefer). Nur in den sedimentären Gebilden der Steinkohlenformation, des Rothliegenden, des Zechsteins etc. sind mir bei Ilmenau keine Mangangänge bekannt.

Ueber den Bildungsvorgang selbst lässt sich nur Negatives bestimmt aussprechen, dass nämlich die Manganerze weder durch laterale Secretion aus dem Nebengestein sich gebildet haben, sonst müsste das Nebengestein in frischem Zustande sehr reich an Mangan sein, und es dürften sich nie Mangangänge in so

frischem Gestein finden, wie z. B. im Hüttenholze; noch auch an eine Bildung aus Dämpfen zu denken ist, denn die vielen Umwandlungen, welche einzelne Gangarten zweifelsohne durch die Gewässer erfahren haben, sprechen für die Löslichkeit der Manganerze im Wasser; auch sind Kalkspath und Baryt, zwei Mineralien, die sich fast nur auf wässrigem Wege gebildet haben, zu häufige und integrirende Gangarten. Dass — wie Krug von Nidda nach Leopold von Buch's Vorgange annahm — diese Gänge dampfförmigen Exhalationen ihren Ursprung verdanken, die den Ausbruch der Melaphyre begleiteten, ist daher nicht recht wahrscheinlich, eher ist an Absätze von Quellen zu denken.

Die Gänge sind von dreierlei Art; entweder liegen die Erze unmittelbar mit den begleitenden Gangarten in Klüften und Spalten des Nebengesteins — oder Kalkspath und Manganerze verkitten bindemittelartig Brocken des Nebengesteines zu einer Art Breccie — oder man findet dieselben nesterweise in Spalten, die mit thonigem Letten erfüllt sind.

Die zuerst erwähnten Gänge sind die regelmässigsten, sie zeigen am deutlichsten die Entstehungsweise der einzelnen Gangmineralien neben und nach einander. — Im allgemeinen ist es nicht leicht, eine Gesetzmässigkeit in den Mangangängen zu finden, oft ist dieselbe gar nicht vorhanden oder durch die zahlreichen, spätern Umbildungen wieder verwischt. Gewöhnlich keilen sich die Gänge mit grösserer Teufe aus.

Sehr oft erscheint Pyrolusit in der Gestalt und Structur des Polianites, hat sich also aus demselben gebildet durch Verlust der Härte. Strahlige Partien von Pyrolusit haben sich häufig im Innern von Gängen gebildet, deren Saalband dichter Braunit (vulgo Glotzblock, weil seine krystallinische Structur ein Glitzern bewirkt) bildet. Auch tritt Pyrolusit in den Gestalten des Manganites und des Psilomelans, selbst des begleitenden Kalkspathes auf, nach welchem man die Bildung von Verdrängungspseudomorphosen aus Umhüllungspseudomorphosen beobachten kann. Hausmannit und Braunit findet man zuweilen in den Strahlen des Pyrolusits eingeschlossen, nur selten sind winzige Braunitkrystalle auf Pyrolusit aufgewachsen.

Psilomelan tritt theils in Dendritenform auf, theils erscheint er selbstständig als Gangart. In grösseren Gängen besonders tritt er im Hangenden in stalactitischen, im Liegenden in merk-

würdigen, traubenförmigen oder nierenförmigen, stalagmitischen Formen auf.

Der gewöhnlichste Begleiter unserer Manganerze ist Kalkspath Die Formen desselben sind sehr mannichfach und scheinen mit einer verschiedenzeitigen Bildung desselben in Zusammenhang zu stehen. So sind grössere Kalkspathmassen, welche aufgewachsene Manganerze tragen (z. B. Manganit) oder sich mit den Manganerzen zusammen gebildet haben mögen, weil sie durch sehr fein vertheilte Manganverbindungen schwarz gefärbt sind, vorherrschend in dem gewöhnlichen Skalenoeder $r = R^3$ krystallisirt, welche Form auch bei den Pseudomorphosen von Pyrolusit nach Calcit am meisten entwickelt ist; manche Hausmannitkrystalle tragen kurz säulenförmige Kalkspathkrystalle der Combination $c. o = \infty R. OR$; auf Pyrolusit und auf Kalkspath der zuerst angegebenen Form sitzen zuweilen die langen, spiessförmigen Skalenoeder $y = R^5$ auf.

In manchen Gängen soll auch Arragonit vorgekommen sein. Vergl. HERBST, N. Jahrbuch, 1856, pag. 168.

Der zweite gewöhnliche Begleiter der Manganerze ist Baryt, welcher zuweilen schön krystallisirt. Die Blätter des Schwerspathes sind häufig durchwachsen mit Strahlen von Manganit oder Pyrolusit; auch sitzen Baryttafeln auf Psilomelan, Pyrolusit und Manganit auf, nur kleine Braunitkrystalle sind zuweilen auf Schwerspath aufgewachsen, selten Nadeln von Pyrolusit.

Flussspath ist auf Mangangängen verhältnissmässig selten. Mehrere Eisenverbindungen kommen mit den Manganerzen zusammen vor. Oft erfüllt rother und brauner Eisenocher Hohlräume in den Gängen. Gelbbrauner Eisenocher und ein eisenschüssiger Kiesel kommen in eigenthümlicher Weise in einer Braunsteingrube im obern Steinthal über Arlesberg vor.

Gelbbrauner und rothbrauner Eisenkiesel bildet nämlich röhrenartige und stalactitische Gebilde, auch derbe Massen. Die Röhren sind aussen oft mit Quarzkryställchen besetzt, innen cylindrisch schalig gebildet und mit gelbem Eisenocher gefüllt.

Gelbeisenerz (Xanthosiderit) kommt an einigen Stellen pseudomorph nach Pyrolusit vor, oft sieht man deutlich die Umwandlung; radial-strahlige Aggregate von Krystallnadeln bestehen halb aus Pyrolusit, halb aus Xanthosiderit; die Grenze beider Mineralien ist gewöhnlich ganz scharf.

Oft überkleidet ein dünner Anflug von Eisenoxyden Braun-

steinerze. Manche Pyrolusite (zumal die, welche nach Psilomelan pseudomorph zu sein scheinen) bekommen durch die feinen hervorragenden Krystallspitzen, die mit blauem und grünem Eisenanflug bekleidet sind, ein sammetartiges buntes Aussehen.

Volborthit ist mir nur einmal bei Ilmenau bekannt geworden. Kleine Schüppchen davon sitzen auf verändertem Polianit. Das Stück soll vom Mittelberg im Juchnitzthal stammen.

Häufig finden sich weisse, röthliche und gelbliche, steinmarkartige Substanzen als secundäre Mineralien in Mangangängen, oft ganz durchschwärmt von Pyrolusitnadeln.

Wad, Umbra und Hornstein, der mit Mangankiesel innig gemengt ist, finden sich auf einigen Gängen.

Die vielen Umwandlungen, welche die Gangmineralien erlitten haben, stören vielfach die Regelmässigkeit der Gänge. Diese Umbildungen sind so vorherrschend, dass Polianit, der sich wahrscheinlich meist zuerst gebildet hat, fast nur noch am Mittelberg bei Arlesberg beobachtet wird. Die Umwandlungen erfolgten stetig; an den verschiedenen Orten, selbst in einem Gange, oft verschieden, so dass deren Gang nicht in allgemeiner Weise sich darstellen lässt.

Ein bedeutend mächtiger Gang, vorherrschend Flussspath führend, lässt sich vom Schobser Thal bis zum Lindenberg bei Ilmenau und weiter verfolgen; zwischen dem Kienberg und Flossberge folgt seiner Richtung ein Zug Quarzporphyr mitten im Porphyrit und Melaphyr. Am Schobser Graben, am Fuss des Kienberges, ist der Boden ganz besäet mit mächtigen Flussspathblöcken. Neben Flussspath findet man im Gange besonders Hornstein, derben Quarz und Schwerspath; mehr untergeordnet Eisen-, Mangan- und Kupfererze, auf welche Bergbau getrieben worden ist. Klüfte und Höhlungen im Flussspath sind ausgekleidet mit krystallisirtem Quarz und traubigem Kieselsinter. Vergl. Credner, N. Jahrb., 1846, pag. 140.

Im Gebiete unserer Zechsteinformation sind sogenannte Rükken nicht selten, lokale Schichtverwerfungen, in deren Klüften sich Schwefelmetalle (besonders Kupferkies) und Kalkspath, auch wohl Brauneisenstein, secundär abgesetzt haben. Dergleichen Rücken haben namentlich bei Roda dem ehemaligen Bergbau die reichsten Mittel geboten, weil in ihnen sich der Erzgehalt concentrirt hat. Ein Rücken, welcher hauptsächlich Brauneisen-

stein — Glaskopf und gelben Eisenocher — führt, ist ehemals in der Nähe der Pfaffenhöhle abgebaut worden.

Welche Bewandtniss es mit den in alten Nachrichten erwähnten Kupfererzgängen an der oberen Schwarzebornswand und mit Bleigängen, die im 16ten Jahrhundert verliehen worden sind, habe, ob namentlich unter letzteren etwa Mangangänge verstanden seien, wie VOIGT meint, ist mir nicht gelungen, zu ermitteln.

2. Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse.

Das älteste der in der Gegend von Ilmenau auftretenden Gesteine ist der Amphibolitschiefer vom Ehrenberg und von Schmiedefeld.

CREDNER hielt diesen „Diorit" für ein den Granit(it) durchsetzendes Eruptivgestein (N. Jahrbuch, 1846, pag. 134. 136. Bildungsgeschichte des Thüringer Waldes, pag. 11).

Deutlich sieht man jedoch in dem Steinbruche an der sondershäusisch-weimarischen Landesgrenze, am Ehrenberge, wie der Granitit (zum Theil abweichend entwickelt, siehe oben) den Amphibolitschiefer durchsetzt, sich netzartig darin verzweigt und Fragmente dieser Felsart umschliesst. (Tab. V., Fig. 1. u. 2.) Leider ist der westliche Theil des Ehrenbergs durch den Feldbau für geognostische Beobachtungen verdeckt; doch sieht man an einigen Stellen Schollen von Granitit, an welche sich Reihen umherliegender Blöcke jener oben beschriebnen, abnormen, granitischen Gesteine anschliessen, aus dem Amphibolitschiefer und den schiefrigen Feldspathgesteinen, die mit ihm vorkommen, hervortreten. Diese Erscheinungen können nur durch Granitgänge erklärt werden, deren Lage einigermaassen durch die der losen Granitblöcke bestimmt werden kann.

Auch bei Schmiedefeld, im „schwarzen Krux", sieht man, wie das dem Hornblendeschiefer innig verbundene Magneteisensteinlager von Keilen und Gängen des umgebenden Granitits durchsetzt wird.

In der braunroth gefleckten, glimmerreichen Schieferart, welche oben beschrieben wurde, bemerkte ich in herumliegenden Blöcken kleine Adern von Granitit.

Ein schönes Profil ist dem Ehrenberg gegenüber, am Fuss des Burgsteines, aufgeschlossen. (Tab. IV., Fig. 1.) Leider ist dasselbe jetzt durch Graswuchs und Buschwerk etwas verdeckt.

In einer Entfernung von kaum 100 Schritt geht man von Ost nach West an einem Porphyrfelsen vorüber, der durch eine schwache Lage veränderten Thonschiefers voller Pyrit und daraus entstandnem Brauneisenstein von einem Gabbrolager getrennt wird. Jenseit dessen steht wieder Thonschiefer an, durchsetzt von einem ca. $1\frac{1}{2}$ Fuss mächtigen, in Südwest-Nordost-Richtung streichenden, etwa 30 Grad gegen Nordwest fallenden Gang von Granit mit Kaliglimmer, der den Thonschiefer an der Grenze erhärtet und etwas krystallinisch gemacht hat, und denselben dem Fallen der Schiefer nach durchschneidet.

Dann sieht man orthoklasreichen, ziemlich zersetzten Granitit, von dem sich wahrscheinlich der geschilderte Granitgang abzweigt, endlich wieder Quarzporphyr.

Der Amphibolitschiefer des Ehrenberges hat, wo er aufgeschlossen ist, einerlei Streichen mit dem dortigen Thonschiefer, im Mittel h. 3 bis 4, auch das Einfallen der Schichten ist, wie bei diesem, meist gegen Südost.

Der Contact der Gabbrolager mit dem Thonschiefer ist nur durch einen Steinbruch in der Nähe des Braunsteinpochwerkes aufgeschlossen (Tab. IV., Fig. 2.) Ein schwacher Lettenbesteg trennt den deutlich körnigen Gabbro von glimmerreichen, dunkelbraunen Platten, die sich fächerförmig an den massig abgesonderten Gabbrofelsen anlegen und allmälig in Thonschiefer übergehen. Ein Durchschneiden der Thonschiefer dem Fallen nach konnte nicht beobachtet werden.

In der Nähe des westlichen Gabbrozuges sieht man auf den Feldern Stücke einer Thonschieferbreccie herumliegen, welche ein grünsteinartiges Cäment besitzt.

Erwähnenswerth ist das Vorkommen eines durch thoniges, zuweilen pinitartiges Cäment verkitteten Conglomerates in Klüften des Thonschiefers. (Tab. V., Fig. 4.) Der Beobachtungspunkt war eine entblösste Steinwand, vor der ein zum Hammerwerk Gottes Segen gehöriges Gebäude gestanden hat, zwei Klüfte, deren eine fast senkrecht aufsteigt und ziemlich 2,5 Fuss mächtig ist, während die andere wenig geneigt und nur ca. 1 Fuss mächtig ist. In der grösseren Kluft liegen zahlreiche Gerölle von Porphyr, Melaphyr, Porphyrit etc.; die kleinere wies nur einige Brocken von geringerer Grösse, dem Porphyrit angehörig, auf; hauptsächlich bestand ihre Ausfüllung aus Thon und jenen pinitartigen Amphoterolithen. — Ganz in der Nähe fliesst die

Ilm. Ehemals mögen jene Klüfte mit Kalkspath gefüllt gewesen sein, welcher durch kohlensaure Gewässer des daran hinströmenden Flusses aufgelöst, fortgeführt und durch Gerölle und Schlamm ersetzt worden sein mag.

Der Granitit hat die ältesten, stratificirten Gebilde unserer Gegend durchbrochen und wahrscheinlich theilweise sich deckenartig über dieselben verbreitet; dafür spricht die Grösse der Landstrecken, welche er einnimmt, wo die gewöhnlich über ihm auftretenden Gebirgsglieder fehlen, und die Wahrscheinlichkeit eines unterirdischen Zusammenhanges unserer vielen Granititinseln, die alle eine nahezugleiche, petrographische Beschaffenheit haben. — Für die jüngeren, paläozoischen Gebilde, für das Steinkohlengebirge bildet der Granitit die Unterlage, ohne dass er auf deren Lagerungsverhältnisse einen störenden Einfluss geübt hätte.

Das unterste Glied der Steinkohlenformation ist häufig ein arkosenartiges, bald mehr conglomeratisches, bald mehr sandsteinähnliches Gebilde, aus Quarz- und Orthoklasbrocken, durch ein theils thoniges, theils hartes, kieseliges Bindemittel verkittet, zu sammengesetzt. Der darauf folgende Schichtencomplex von sehr wechselnder Mächtigkeit besteht aus mehrfach alternirenden Bänken von Schieferthon und von grauem Sandstein. Zwischen den Schieferthonen lagern schwache, bis etwa 20 Zoll Mächtigkeit erreichende Kohlenflötze und kleinere Bestege, deren im Ganzen acht angegeben werden.

Lange hat man unsere Steinkohlenformation zum Rothliegenden zählen wollen, eine Meinung, welche durch die meist gleichmässige Auflagerung der Schichten des letzteren unterstützt wurde. Dieser Ansicht stehen jedoch zwei wichtige Gründe entgegen, ein geologischer und ein paläontologischer. — Unsere Steinkohlenschichten sind anteporphyrische Gebilde; in unserer Gegend war noch kein Porphyrdurchbruch erfolgt, als sich eine reiche Flora über den Granititen entfaltete; erst in der Periode des Rothliegenden erfolgten die Eruptionen unsrer porphyrischen Gesteine; das beweist der Umstand, dass in keiner Schicht des Steinkohlengebirges Fragmente unsrer Porphyrgesteine, — nur selten einzelne Stücke der im Schwarzathal erscheinenden (vielleicht metamorphischen) Porphyre — beobachtet wurden. Die geologische Verschiedenheit wird weiter bezeichnet durch das Vorherrschen pelitischer Sedimente, durch das Auftreten zahlreicher Pflanzen in der Steinkohlenformation, welche wohl zum grössten Theile

an Ort und Stelle gewachsen sind, da die Blattreste fast unversehrt erhalten sind. Anders in der Periode des Rothliegenden. Dort herrschen psephitische Gesteine; wenige, undeutliche Reste von Pflanzenfragmenten zeigen, dass die Ablagerung nicht so ruhig erfolgte, als in dem vorhergehenden Zeitraume. Die in der Steinkohlenformation auftretenden Insectenreste, die unseren Unioarten nahe stehenden Conchylien, die reiche Entfaltung der Flora, unter der nur wenige Wasserpflanzen sind, das Fehlen von Wellenspuren (ripple marks), die im Rothliegenden nicht selten sind, sprechen dafür, dass die Steinkohlenformation limnischen Gewässern ihren Ursprung verdanke. — Der Wechsel von Sandsteinen mit zerrissnen Pflanzenblättern, denen sich Schichten mit Muscheln und Fischen eng anschliessen, und von feineren Schieferthonen mit wohl erhaltnen Pflanzenresten dürfte bei der Steinkohlenformation (wie bei späteren, limnischen und brackischen Sedimenten) periodische Hebungen und Senkungen des Bodens im Verhältniss zum Wasserspiegel wahrscheinlich machen.

Die Hauptfundorte der Petrefacte des Kohlengebirges bei Ilmenau sind die Halden der Kohlenwerke bei Manebach, am Mordfleck, am Hexenstein bei Amt Gehren und bei Goldlauter; weniger reich sind die Halden am Rittersbach bei Oehrenstock, am obern Moosbach unterm Mönchshof, im Silbergrunde bei der Mündung in das Freibachthal, wo besonders Muschelreste vorkommen.

Die hauptsächlichsten der beobachteten Formen sind (nach den Exemplaren meiner Sammlung und nach dem Schriftchen von Dr. SCHWABE über Ilmenau):

Animalia.

1. Pisces.

Amblypterus latus AG. — *Palaeoniscus minutus* AG. — *Coprolithen.* — ? *Eloonichthys carbonarius* GIEB.

2. Insecta.

Blattina carbonaria GERM. — *Bl. euglyptica* GERM.

3. Mollusca.

Cardinia carbonaria DE KON. — *C. nana* id., (von letzterer Art sind bei Goldlauter manche Schichten ganz voll. Die flachgedrückten Muscheln erinnern an die triasine *Posidonomya minuta* BR.; vielleicht ist es dieselbe Muschel, die VON GUTBIER, Verstein. des Rothl. in Sachsen, pag. 7, erwähnt.)

Plantae.

1. Coniferae.

Verkieselte Stämme und Stücke ächter fossiler Holzkohle zeigen die Structur der Nadelhölzer unterm Mikroskop.

Ob Walchia-Reste und in einigen Straten häufige Fruchtzapfen hierher gehören?

2. Cycadeae.

Zamites Schlotheimii v. STROMB.

3. Palmae.

Wahrscheinlich gehören hierher die als *Poacites Schlotheimii* bekannten Reste.

4. Lycopodiaceae.

Stigmaria ficoïdes BRONGN. — *St. alternans* LINDL.

Selaginites Erdmanni GERM.

Andere Lycopodiaceen habe ich noch nicht bei Manebach gefunden. Es sollen dort noch vorkommen:

Lepidodendron Manebachense STBG. — *L. tetragonum* id. — *L. dichotomum* id. — *L. Mielecki* GERM.

5. Filices.

Psaronius helmintholithus COTTA. — *Ps. asterolithus* id. — *Ps. Haidingeri* STENZEL.

Aphlebia acuta STBG.

Alethopteris aquilina GOEP. — *Al. longifolia* id.

Pecopteris Pluckenetii STBG. — *P. lanceolata* id. — *P. arborescens* BRONGN. — *P. Miltoni* id. — *P. pteroides* id. — *P. oreopterides* STBG.

Sphenopteris ?elegans BRONGN. — *S. distans* STBG.

Cyclopteris ?varians v. GUTB.

Odontopteris Schlotheimii BRONGN.

Neuropteris auriculata GERM. — *N. flexuosa* STBG. — *N. tenuifolia* id.

Schizopteris lactuca BRONGN.

Taeniopteris 2 spp.

6. Asterophyllitae.

Annularia longifolia STBG. — *A. floribunda* id.

Asterophyllites equisetiformis BRONGN.

Sphenophyllum Schlotheimii Brongn. — *S. longifolium* Ung. — *S. saxifragifolium* Germ. — *S. majus* Brongn. — *S. oblongifolium* v. Schl.

7. Equisetaceae.

Calamites Succowii Brongn. — *C. cannaeformis* Stbg. — *C. cruciatus* id. — *C. ramosus* Artis. — *C. Cistii* Brongn. — *C. nodosus* v. Schl. — *C. approximatus* Brongn. — *C. difformis* Gutb.

8. Plantae incertae sedis.

Manche Früchte der Gattung *Cardiocarpon.* — Schmale, bandförmige, vielfach verschlungene Pflanzenreste scheinen von Fucoiden abzustammen.

Diese Petrefacten beweisen eine Uebereinstimmung unserer Steinkohlenformation mit der von Wettin und Lobejün und mit dem jüngsten, fünften Etage der sächsischen Steinkohlenformation, mit der Farrenkohle Geinitz's. Es liegt somit kein Grund vor, unsere Steinkohlenformation nach ihren geognostischen und paläontologischen Verhältnissen dem Rothliegenden beizuzählen.

Die Formation des Rothliegenden ist in der Gegend von Ilmenau sehr wechselnd entwickelt, an der Sturmheide und bei Elgersburg zeigt sie eine nicht geringe Mächtigkeit, die nach Osten zu schnell abnimmt, so dass schon bei Oehrenstock und Langewiesen dieselbe unbedeutend ist.

In der unteren Abtheilung der Formation finden sich — z. B. im Ilmthal — viel Thonsteine, Schieferthone und weniger grobe Conglomerate. Darauf folgen an der Sturmheide ziemlich mächtige Schichten von Porphyrtuff; die oberste Abtheilung bilden Conglomerate und Sandsteine, oft mit einzelnen eingebackenen, grösseren Gesteinsfragmenten.

Von Petrefacten sind mir ausser einzelnen Psaroniusstämmen in den liegendsten Schichten nur wenige schlecht erhaltne, kaum bestimmbare Reste calamitenartiger Pflanzen bekannt.

Die bisher angeführten Gesteine werden nun vielfach durch die Eruptivgebilde der Porphyrgruppe durchbrochen. Eine deckenartige Ueberbreitung von einem derselben über bestimmte Etagen einer Sedimentärformation, wie sie Naumann für die Ilefelder Gegend nachgewiesen hat, habe ich bei Ilmenau nirgend in grösserer Ausdehnung beobachtet, obschon zuweilen der Rand

eines Porphyrstockes die zunächst anstossenden, geschichteten Gebilde überlagert (bei Manebach und Kammerberg). Dagegen scheinen oft die inselartig aus den Eruptivgebilden hervortretenden Steinkohlenstraten — und mit ihnen hier und da isolirte Granititmassen — als Schollen von den Durchbruchsgesteinen in die Höhe gehoben und aus ihrem ursprünglichen Zusammenhange gerissen worden zu sein. So die Steinkohlenparcellen im obern Moosbachthal, am Langebachskopf, am Rittersbach bei Oehrenstock. Einzelne, gewiss nicht durch die Erosion oder gar durch menschliches Zuthun dahin getragene Granitblöcke begleiten derartige Steinkohlenschollen auf der Höhe des Lindenberges, an den Herzogsrädern und an der Schwarzebornswand, in der Ebersgrube an den Quellen des Steinbachs (im Schortengebiete).

Der Porphyr bildet bei uns langgestreckte, gangartige Züge, theilweise aber auch kleinere und grössere, stockförmige Massen.

Der Porphyrit erscheint in grossen Stöcken (massif's), die sich an den Grenzen verzweigen, nur selten in schmaleren Gängen.

Der Melaphyr aber verbreitet sich über grosse Flächen, deren vorherrschende, bisweilen durch Klippenreihen angedeutete Längsrichtung meist h. 9 bis 10 ist.

Leider ist es bei Ilmenau nur in verhältnissmässig wenigen Fällen möglich, den Contact der Porphyrgesteine gegen Sedimentärgebilde oder unter einander genauer zu beobachten, weil es an guten Aufschlüssen fehlt; manche desfallsige Beobachtungen sind auch schon mitgetheilt, daher beschränke ich mich hier auf wenige Notizen.

In dem Steinbruche am Kikelhahn, der in einem tuffartigen, zuweilen breccienähnlichen Gebilde des Rothliegenden umgeht, ist nahe der Porphyrgrenze das Einfallen nur ein schwaches gegen Nord-Ost, das Streichen gleich dem des Porphyrs h. 9 bis 10. Gleiches Streichen und einen etwas stärkeren Fall nach Nord-Ost bemerkt man jenseit dieses Porphyrzuges zwischen dem grossen Herrmannstein und dem Dachskopf an den vorhandenen Steinkohlenschichten, ein Verhältniss, das sich bei Kammerberg wiederholen soll, so dass der etwa 100 bis 120 Lachter mächtige Porphyrzug des Kikelhahns zwischen Steinkohlenformation und Rothliegendem zu stehen und erstere zu überlagern scheint. Doch ist dies Verhältniss bei demselben

nicht durchgreifend, man bemerkt auf der Südseite des Porphyrzuges Rothliegendes, das er durchbrochen zu haben scheint.

Am Nordhange des Kienberges ruhen einige Bänke von Quarz- und Granitconglomerat (Tab. IV., Fig. 4.), mit rothem Schieferthon wechsellagernd und dem unteren Rothliegenden angehörig, auf Melaphyr, und fallen gegen den anstossenden Porphyr. Streichen h. 8 bis 9, Fallen ca. 35 Grad nach Süd-West. Auf dem erwähnten Porphyr, der kleinkrystallinischen Varietät angehörend, liegen einzelne Schollen von Schieferthon und tuffartigen Schichten.

Der grosse Porphyrstock, der vom Rumpelsberg und Buntschildskopf bis über den Mittelberg im Gerathal reicht, hat die Lagerung des an ihn grenzenden Rothliegenden kaum verändert; beim Mönchshofe und unter dem Waschkopfe fallen die Conglomeratbänke gegen denselben ein.

Eben so wenig beobachtet man eine Einwirkung auf die Lagerung des angrenzenden Rothliegenden bei dem Porphyrmassiv der Sturmheide und der hohen Schlaufe. Um so auffallender ist die steile, zuweilen überstürzte Lagerung des Kupferschiefers und des ganzen Zechsteingebirges, wo dasselbe an diesen Porphyr grenzt oder in seine Nähe kommt, zwischen dem Treppenschacht und der Pfaffenhohle.

Ganz ähnlich ist die steile Aufrichtung von ca. 80 Grad, welche der bunte Sandstein dicht bei Langewiesen, nach dem Ehrenberge zu, erfahren hat. Dieser Sandstein stösst an einen schmalen Streifen Thonschiefer, hinter welchem Porphyrit folgt. (Tab. IV., Fig. 5.) Letzterer durchbricht den Thonschiefer in der Nähe des Gottessegens und ist von einem Reibungsconglomerat, vorherrschend aus Thonschieferstücken bestehend, umgeben.

Ueber die Contacterscheinungen des Melaphyrs gegen das Steinkohlengebirge berichtete ausführlicher schon Credner, N. Jahrbuch, 1846, pag 144 bis 146. Ich füge nur noch wenige Fälle hinzu.

An der Frauenwalder Strasse sieht man dicht bei dem Ritzebieler Teiche zwei Felsen von Glimmermelaphyr anstehen, welche beide rings umgeben sind von hellgrau und hellgelb gefärbten, undeutlich geschichteten, bald thonigen, bald jaspisartigen Massen, welche durch einige undeutliche Pflanzenabdrücke und durch ihren allmäligen Uebergang in die am Fuss des Lindenberges

beobachteten, schwarzen Schieferthone dem Steinkohlengebirge zugewiesen werden.

Zu jaspisartigen, plattenförmig brechenden Massen erhärtete Steinkohlenschieferthone findet man sehr zahlreich — theilweise auch anstehend — über Melaphyr zwischen der Schwarzeborns-wand und dem Langebachskopfe.

Das Rothliegende ist im Ilmthal, an der Sturmheide und im Kohlbachthal bei Elgersburg von Melaphyren durchbrochen, jedoch beobachtet man keine auffallende Schichtenaufrichtung, noch weniger eine chemische Veränderung der durchsetzten Massen.

Von besonderer Wichtigkeit für die Bestimmung des relativen Alters unserer Eruptivgesteine ist ihr gegenseitiges Verhältniss zu einander, welches bei Ilmenau leider nur wenige Aufschlüsse klar genug zeigen. Fasst man alle Erscheinungen ins Auge und nimmt man an, dass im Allgemeinen gleichartige Gesteine gleichzeitig entstanden sind, so werden die Eruptivgesteine unserer Gegend ungefähr in folgender Reihenfolge an die Oberfläche der Erde gedrungen sein.

1) Zuerst scheinen die grösseren Massivs von Glimmermelaphyr hervorgebrochen zu sein. Denn diese tragen an der hohen Schlaufe, am Lindenberge, an den Wänden des Schortenthales, beim Gabelbach und Langebachskopfe Schollen der Steinkohlenschichten, zum Theil auch Blöcke von Granitit, die mit diesen verbunden sind. Porphyrzüge von der verschiedensten Beschaffenheit setzen in diesem Gestein auf und durchziehen sein Gebiet in gangartigen Zügen. Fragmente des Melaphyrs finden sich umschlossen vom Porphyrit am Seifig, bei Allzunah, am Kienberg. Vergl. Credner, N. Jahrbuch, 1846, pag. 141.

2) Das nächstfolgende Gestein dürfte Porphyr sein, und zwar der Varietät mit wenig Krystalleinschlüssen angehörig, wie er am Erbskopf, am Kikelhahn, Hirschkopf und Moosbachskopf, endlich im oberen Freibachthal auftritt. Die genannten Porphyrmassivs setzen theilweise in dem oben erwähnten Melaphyr auf, z. B. zwischen dem Kikelhahn und Gabelbach, am Hirschkopf, bei Stützerbach am Lauersberg und Diebskamm. Wo sie mit Sedimentärgebilden in Berührung kommen, findet man nur die Steinkohlenformation und die untere Abtheilung des Rothliegenden in ihrer Nähe.

3) Ein nahezu gleiches Alter mag den Porphyriten vom obern Schortengebiet und vom Kienberg bei Oehrenstock, so wie denen am Ausgange des Steinbachthals in die Schorte (ob auch den übrigen Porphyriten?) zukommen; diese umschliessen Bruchstücke von Melaphyr und von krystallarmem Porphyr (am Aechtlersberg), werden aber wieder von jüngeren Gesteinen durchsetzt.

4) Der 13 Lachter mächtige Zug von Porphyr mit grossen Krystalleinschlüssen durchbricht den Porphyrit im Schorten- und Schobserthal, auf der Höhe des Kienberges den Melaphyr. Bruchstücke davon kommen im obern Rothliegenden vor. — Gleiches Alter mag der Porphyr im Meiersgrund, vielleicht auch der am Schmiedschlag haben.

5) Nun mögen die Porphyre vom Buntschildskopf und Hohewartskopf und Mittelberg, welche aus den Conglomeraten des oberen Rothliegenden hervortreten, wohl auch die petrographisch verwandten Porphyre an der Heiderleite, am Kienberg und Flossberg, vielleicht auch am Burgstein und Marienberg, bei Langewiesen, hervorgetreten sein.

6) Einzelne Melaphyrgänge durchsetzen an der Sturmheide (den Berglöchern und dem Hangeberg beim Schwalbenstein) im Kohlbachthal bei Elgersburg das obere Rothliegende. Am Adelheidstein, oberhalb Elgersburg (Geraer Wald) und im oberen Freibachthale durchbrechen Melaphyrgänge die dortigen Porphyre. Auch im oberen Schortenthale, im Breitengrund und am Beginn des Markthales, so wie bei der oberen Schneidemühle im Schobsergrund, treten Melaphyrmassen im Porphyrit auf, welche jünger als dieser zu sein scheinen.

7) Noch jünger als diese Melaphyre dürften die Porphyre sein, welche an der hohen Schlaufe und Sturmheide, so wie die, welche am Heidelberge bei Elgersburg die jüngsten Glieder des Rothliegenden durchbrochen haben.

So mannigfach zerrissen die Sedimentärgebilde im Innern des Gebirges sind, so constant ist das Streichen h. 9 bis 10 und der Fallwinkel von meist 45 bis 50 Grad gegen Nordost, wo das Rothliegende zwischen Roda und Arlesberg den Rand des Gebirges continuirlich bildet. Auf dieser Strecke schliessen sich die jüngeren Sedimente der Zechsteinformation und der unteren Trias ziemlich ungestört in gleichem Streichen und abnehmendem Fallen an das Rothliegende an, — nur soll das Kupfer-

schieferflötz zwischen Roda und Elgersburg nach VOIGT, Geschichte d. Ilmenauer Bergbaues, pag. 76, auf eine kurze Strecke verdrückt sein. — Zwischen der Pfaffenhohle bei Roda und Ilmenau ist jedoch die untere Zechsteinformation steil aufgerichtet, theilweise überstürzt, das Kupferschieferflötz fehlt zwischen den alten Schachten Gottesgabe und Treppenschacht. Vergl. VOIGT, l. c. pag. 81. Weiter hin im Ilmthale liegt die Zechsteinformation und ihre Unterlage, das oberste Rothliegende wenig aufgerichtet oder fast flach auf dem Melaphyr und Granitit. Anders an der Nordostseite des Ehrenberges. Dort scheint keine ruhige Ablagerung der Zechsteinschichten statt gehabt zu haben. In der Nähe von Langewiesen legt sich der bunte Sandstein unmittelbar an den Thonschiefer an; die permische Formation fehlt.

Die Mächtigkeit des ganzen Schichtencomplexes und die petrographische Beschaffenheit der einzelnen Glieder ist nicht unbeträchtlichen Schwankungen unterworfen. Ueber dem Grauliegenden 1. — das bis in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Lachter Teufe Kupferkies führt — folgt 2. das Flötz des bituminösen Mergelschiefers, 18 bis 22 Zoll mächtig; 3. der eigentliche Zechstein, ein glimmerreicher Kalkmergel; 4. Gyps und Anhydrit mit thonigen und dolomitischen Zwischenlagen; 5. Thon mit Knollen und Nieren dolomitischen Kalkes; 6. dolomitischer, bituminöser Stinkstein-Kalk; 7. bunte Thone und Thonmergel.

Trotz der nicht geringen Mächtigkeit des Kupferschieferflötzes ist dessen bergmännische Ausrichtung fast nur in der Nähe des steil aufgerichteten Flötzflügels an der Sturmheide lohnend gefunden worden, weil der Procentgehalt der Schiefer an tauglichen Erzen nur ein unbedeutender ist. Das Ausgehende des aufgerichteten Flötzes ist fast überall faules Gebirge, die Erze sind durch Gewässer in die Tiefe geführt, daher rührt der bedeutende Erzgehalt, den die alten Bergleute in der Nähe des Kniees — wo das aufgerichtete Flötz mit dem Liegenden einen Winkel bildet — rühmen.

Zwischen der Sturmheide, dem Lindenberg und dem Ehrenberge ist eine Zechsteinmulde entwickelt, die gegen Nordwest geöffnet ist. In dieser Bucht entfaltete sich ein reiches, organisches Leben, zahlreiche Petrefacten finden sich besonders auf den Halden der Versuchschachte am Ehrenberg und wo die Ilm hinter der FRIEDRICHS'schen Glashütte die Zechsteinschichten ent-

blösst hat. Weit weniger trifft man deren am Kupferberge bei Roda; zahlreiche Fischreste finden sich auf den Halden an der Sturmheide. Die vorzüglichsten beobachteten Arten sind folgende, wobei die Zahlen sich auf die oben damit bezeichneten Schichten beziehen.

NB. (2.3) ist das Zeichen für eine petrefactenreiche Bank, welche zwischen dem Kupferschiefer und dem eigentlichen Zechstein liegt und besonders am Ilmbett bei der FRIEDRICHS'schen Glashütte auftritt.

Animalia.

Reptilia.

Rippen und Wirbel etc. in 2. und 3.
Kieferfragmente von *? Proterosaurus* 2.
Koprolithen 2.

Pisces.

Acrolepis sp. 2.
Pygopterus Humboldti AG. 2.
Platysomus rhombus AG. 2. — *Pl. gibbosus* AG. 2. und 3.
Palaeoniscus magnus AG. 2. — *P. Freieslebeni* AG. 2. — *P. macropomus* AG. 2.
Janassa, Zähne, 2.
Ichthyodorulithen 2.
Coprolithen 2.

Entomostraca.

Bairdia Geinitzana JON. 2. — *B. curta* id. 2.

Mollusca.

Nautilus Freieslebeni GEIN. 3., meist sehr verdrückt.

Von dem Orthoceras, das GEINITZ von Ilmenau citirt, habe ich nie eine Spur finden können. — Sollte das Exemplar aus tieferen Schichten, als aus dem Kupferschiefer, stammen?

Natica hercynica GEIN. 3.
Trochus helicinus v. SCHL. 6.
Euomphalus permianus KG. 3.
Dentalium Sorbyi KG. 6.
Patella Hollebeni v. SCHAUR. (2.3)

Conularia Hollebeni Gein. 3.

Terebratula elongata Gein. (2.3) 3.

Camarophoria Schlotheimii Kg. 3. — *C. multicostata* Kg. 3.

Thecidium productiforme v. Schaur. (2.3) 3.

Martinia sp. (2.3) 3.

Spirifer undulatus Sow. 3. — *Sp. cristatus* (2.3)

Orthis pelargonata Gein. (2.3)

Productus horridus Sow. (2.3) 3. — *Pr. Cancrini* juv. de Vern. 3.

Orthothrix excavatus Gein. 2. (2.3) 3. — *O. lamellosus* Gein. 3.

Chonetes Davidsonii v. Schaur. 3.

Discina speluncaria Kg. 2. (2.3) 3.

Lingula Credneri Gein. 2. (2.3) 3.

Pecten ? Mackrothi v. Schaur. (2.3)

Monotis speluncaria Kg. 3.

Gervillia keratophaga v. Schl. 3. 6.

Mytilus Hausmanni Goldf. 3. 6.

Leda Vinti Kg. 3.

Nucula ? Beyrichi v. Schaur. 3.

Arca tumida Sow. 3. — *A. Kingiana* Gein. 3.

Solenomya biarmica Gein. 3.

Schizodus obscurus Kg. 3. 6.

Astarte Vallisneriana Kg. 3.

Pleurophorus costatus Kg. 3. — *Pl.* sp. 3.

Annelidae.

? *Serpula Schubarthi* v. Schaur. (2.3) — *S pusilla* 3.

Radiata.

Cyathocrinus ramosus v. Schl. (2.3) 3.

Archaeocidaris Verneuiliana (2.3)

Polypi.

Cyathophyllum profundum Goldf. 3.

Stenopora polymorpha v. Schaur. (2.3)

Fenestella retiformis v. Schl. (2.3) 3. — *F. Ehrenbergi* Gein. (2.3)

Acanthocladia anceps Kg. (2.3) 3.

Plantae.

Coniferae.

Holz- und Kohlenreste, Blattfragmente 1. 2. 3.
Pinites orobiformis v. Schl. 2.
Ulmannia Bronni Goepp. 2. — *U. frumentaria* v. Schl. 2.

Filices.

Alethopteris Goepperti v. Mstr. 2.
Sphenopteris bipinnata v. Mstr. 2.

Equisetaceae.

Calamitenfragmente 1. 2. 3.

Algae.

Mehrere Formen, auch *Palaeophycus Hoëianus* Gein. 3.

In Thongallen des bunten Sandsteins bei Bücheloh fand sich *Posidonomya minuta* Brongn., welche unter gleichen Verhältnissen auch an anderen Orten Thüringens, z. B. bei Neuenhof, ohnweit Eisenach, angetroffen wird.

Durch die chemische und mechanische Thätigkeit der Gewässer hauptsächlich sind die tiefen Thäler eingerissen, welche sich in unserer Gegend finden. Die Mehrzahl derselben sind reine Erosionsthäler, wenige nur und einzelne Theile der grösseren Flussthäler scheinen mit ursprünglichen Spalten im Zusammenhang zu stehen. So namentlich zwei nahezu parallele Einsenkungen in h. $10\frac{1}{2}$ streichend, deren eine den mittleren Theil des Juchnitzthals mit dem Moosbachthal und dem Langebachsgrund umfasst und sich bis zum oberen Schortenthal und Silbergrund in gleicher Richtung fortsetzt. Dieser Spalte ziemlich parallel läuft eine zweite, durch das Lengwitz- und Ilmthal zwischen Stützerbach und der Restauration, den Meiersgrund, das Walchthal und das Thal der Zahmen Gera bis zur Wüstrumnei bezeichnete Einsenkung, in deren Verlängerung auch die Einbiegung der Wilden Gera, zwischen dem Franzosenschlag und der Bettelmannswand, trifft.

Auf die Erosion ist die geognostische Beschaffenheit des Bodens nicht ohne Einfluss gewesen. Hervorragende Bergkuppen, wie der Hirschkopf, 2360 Fuss, der Rumpelsberg, 2463 Fuss,

der Schmiedschlag, 2520 Fuss, vor Allem aber der Kikelhahn, 2653 Fuss, erheben sich durch den unter ihnen steckenden Porphyr über die benachbarten Höhen. Der Verbreitung des leicht zu Grus zerfallenden Granitits entsprechen Bodendepressionen, (z. B. beim kleinen Rödel, dem Centrum einer nicht unbeträchtlichen Granititpartie), oder Thalweitungen, z. B. im Langebach, im Wildthal.

Fast überall werden die Grenzen der Gesteine, besonders eruptiver Gesteine gegen einander, durch kleine Bodeneinsenkungen, in denen häufig Quellen auftreten, bezeichnet. Erweitern sich aber solche Einsenkungen zu Thälern, so liegt die Gesteinsscheide gemeinlich nicht in der Thalsohle, sondern in einiger Höhe darüber, an den Seitenwänden. So im Meiersgrund, im Walchthal, im Silbergrund, im Leitelsthal u. s. w. Dies Verhalten ist nicht schwer durch die abweichende Beschaffenheit vieler Grenzgesteine von dem durch sie umschlossenen Kern zu erklären; man denke an die grünen, pinitreichen Grenzgebilde der Porphyre, an die Mandelsteine der Melaphyre. Auf derartige Massen vermag das Wasser am leichtesten zerstörend einzuwirken.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich das interessante Verhältniss der Bodenplastik zu der geognostischen Beschaffenheit ausführlicher erörtern, was in der Ilmenauer Gegend leicht ist; ich verlasse daher hiermit die geognostisch so reiche Region mit der Hoffnung, dass meine Beobachtungen vielleicht zu weiteren Forschungen in dem geschilderten District anregen mögen.

---

5. Bemerkungen über einige Foraminiferen aus den Tertiärbildungen der Umgegend von Magdeburg.

Von Herrn J. G. Bornemann in Leipzig.

Hierzu Taf. VI.

Schon vor mehreren Jahren theilte mir Herr Professor Beyrich eine kleine Anzahl von Foraminiferenarten zur Untersuchung mit, die an verschiedenen Punkten der Umgegend von Magdeburg, nämlich in den Tertiärbildungen von Osterweddingen, Westeregeln und Neustadt Magdeburg gefunden waren. Obgleich ich dieselben sofort näher untersuchte und meine Beobachtungen niederschrieb, so unterliess ich es doch, dieselben zu veröffentlichen, weil mir die Beschreibung dieser vereinzelten Vorkommnisse damals nicht von erheblicher Wichtigkeit schien. Einige erst später entdeckte Beziehungen verleihen aber den wenigen Formen ein grösseres Interesse und veranlassen mich zu nachträglicher Mittheilung.

Die Schichten der beiden zuerstgenannten Fundorte werden von Beyrich als „unteres Oligocän" dem belgischen *Système tongrien inférieur* gleichgestellt; der letzte dagegen schliesst sich dem Septarienthone der Mark an (oberes Oligocän nach Beyrich, und dem *Système rupelien supérieur* Belgiens entsprechend).

a. Von Osterweddingen.

1. *Robulina Cumingii* Michelotti (Tab. VI., Fig. 1 a. b.)

Robulina grandis Bornem. mscr.

Von Osterweddingen fand sich in dem mitgetheilten Material nur eine einzige Art in mehreren Exemplaren von verschiedener Grösse. Es ist eine grosse Robulina, für die ich in der Literatur keinen Anhalt zur specifischen Bestimmung und Vergleichung fand und die ich damals für eine neue Art hielt und unter dem

Namen *Robulina grandis* folgendermaassen charakterisirte: „Schale linsenförmig, in der Mitte gewölbt, mit flacher, wenig hervorstechender Nabelscheibe; gegen den Rücken hin zusammengedrückt und mit einem stumpfen Kiel versehen. Sechs bis eilf breitere oder schmälere, etwas gebogene Kammern. Nähte glatt, einfach nach rückwärts gekrümmt; bei grossen Individuen sind die letzten zuweilen einander genähert und lobenartig hin und her gebogen. Vorderfläche der letzten Kammer eben, Mündung mit oder ohne Strahlen. Grösse 2,4 bis 4 Mm."

Später sah ich in Herrn MICHELOTTI's Sammlung in Turin die Originalexemplare zu dessen Beschreibung der Piemontesischen Miocänfossilien (MICHELOTTI, *Description des fossiles des terrains miocènes de l'Italie septentrionale.* Naturkundige Verhandelingen van de Hollandsche Matschappij der Wetensch. te Haarlem. II. Verzam. 3 Deel. Haarlem, 1847.), und erhielt von Herrn MICHELOTTI selbst bestimmte Exemplare der *Robulina Cumingii* aus den miocänen Schichten von Turin mit der Bemerkung, dass die in seinem Werke gegebene Abbildung dieser Art eine misslungene sei; die ebenda (pag. 14) gegebene Charakteristik ist nach unausgewachsenen Exemplaren entworfen.

Die mir mitgetheilten Exemplare der *Robulina Cumingii* von Turin haben 4 bis 4,6 Mm. Durchmesser und stimmen in allen wesentlichen Merkmalen mit den Magdeburger Exemplaren überein.

b. Von Westeregeln.

2. *Robulina magdeburgica* (Tab. VI., Fig. 2 a. b.)

Nonionia magdeburgica PHILIPPI in Verzeichniss der Magdeburger Tertiärversteinerungen in DUNKER und v. MEYER Palaeontogr. I., pag. 81, Tab. X. a., Fig. 21.

Schale linsenförmig zusammengedrückt, in der Mitte gewölbt und mit deutlicher, hervorragender Nabelscheibe; gegen den Rücken hin zusammengedrückt und mit einem stumpfen Kiel versehen. Fünf bis acht breite, etwas gebogene Kammern. Nähte mit erhabenen Leisten versehen. Vorderfläche der letzten Kammer dreieckig, am Grunde wenig ausgeschnitten, in der Mitte ein wenig vertieft, mit erhabenem Rande. Mündung meist spaltenförmig, strahlenlos. Grösse 0,5 bis 2 Mm.

In zahlreichen Exemplaren im Sande von Westeregeln.

Das von PHILIPPI beschriebene Exemplar aus der thonigen Ausfüllungsmasse anderer Versteinerungen misst 2 Linien im Durchmesser und $\frac{3}{4}$ Linien in der Dicke und ist noch etwas stärker zusammengedrückt, als die von mir beobachteten Exemplare. Die jüngeren Individuen von Westeregeln sind gewöhnlich im Verhältniss zum Durchmesser noch etwas dicker als das (Tab. VI., Fig. 2.) abgebildete, ausgewachsene Exemplar und haben weniger als acht Kammern im letzten Umgang.

3. *Nummulina germanica* (Tab. VI., Fig. 3 bis 9.)

Amphistegina nummularia REUSS in Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittleren Deutschlands, pag. 44, Tab. 4, Fig. 46 bis 50 (aus den Sitzungsberichten der mathematischen naturwissenschaftlichen Klasse der k. k. Akademie der Wissenschaften, Bd. XVIII., pag. 197 ff.).

Diese Art ist bereits von REUSS l. c. ziemlich ausführlich behandelt worden. Da mir indessen eine grosse Anzahl von Exemplaren zur Untersuchung vorlag, die zum Theil sehr beträchtlich unter einander differiren, so halte ich es für nicht unzweckmässig, hier noch eine Anzahl von Formen abzubilden, welche die Beobachtungen von REUSS in manchen Punkten ergänzen.

Die Exemplare sind meist sehr wohl erhalten, von 2 bis 5 Mm. Durchmesser, ganz frei und mit leeren Kammern, so dass sich die Strukturverhältnisse sehr leicht erkennen lassen.

Die äussere Gestalt ist flach scheibenförmig, in der Mitte meist mit einer feinen, warzenförmigen Anschwellung der Axe, oder einer Nabelscheibe versehen (Fig. 3. 4. 5.). Der Rand ist mehr oder weniger scharf, bei grossen Individuen zuweilen etwas verbogen (Fig. 4.). Die warzenförmige Nabelscheibe ist nicht selten sehr undeutlich und dagegen die ganze Seitenfläche ein wenig gewölbt (Fig. 6.). Bei einer etwas kleineren Varietät ist die Wölbung noch stärker, und das Gehäuse besitzt dann eine vollkommen linsenförmige Gestalt (Fig. 7.). Die Schale ist in der Regel ganz glatt; seltener und namentlich bei der letzteren, dickeren Varietät lassen sich deutlich radial, vom Nabel nach dem Rande verlaufende Erhabenheiten wahrnehmen. — Die Kammerwände sind bei jüngeren Individuen von aussen als schwachgekrümmte, radial vom Nabel ausgehende und am Rücken sichelförmig nach hinten gekrümmte Linien zu erkennen. Die Zahl der

Kammern in einem Umgang ist verschieden und nimmt mit der Zahl der Umgänge zu; im dritten Umgange zählt man 18 bis 24 Kammern von schmaler, wenig gebogener Gestalt. Drei bis fünf Umgänge.

Der Querschnitt des inneren Raumes der Kammern (Fig. 8.) bildet ein gleichschenkliges Dreieck von überwiegender Höhe. Die Schale ist vollständig umfassend. Die äusseren Schalenwindungen berühren bei den flach zusammen gedrückten Exemplaren die inneren nahe am Rücken derselben und schliessen von da bis zur Axe dicht an; bei den dicken, linsenförmigen Exemplaren berühren sich hingegen die Umgänge nur zunächst des Nabels. Die Mundfläche ist von verschiedener, erst wachsender, im Alter wieder abnehmender Höhe; am unteren Ende derselben, an der vorhergehenden Windung anliegend, befindet sich die schmale Mundöffnung in Form einer Querspalte. Der Rücken der inneren Umgänge zeigt eine deutliche Längsstreifung (Fig. 7.), wie viele andere Nummulitenarten. Die Scheidewände der Kammern bestehen aus je zwei Lamellen, zwischen denen man bei entsprechender Vergrösserung stets einen Interseptalraum bemerkt; eben so sind die Seitenwände der Schalen doppelt, ohne aber einen leeren Raum zwischen sich zu lassen.

Das querfaserige Gefüge der Scheidewände hat schon Reuss (l. c. p. 45) richtig erkannt; bei starker, 3- bis 400facher Vergrösserung erkennt man aber auch an der äusseren Schale, deren Theile man in Canadabalsam eingeschlossen hat, deutlich dichtgedrängte Poren, mit denen die ganze Oberfläche besetzt ist. An der trockenen, kalkigen Oberfläche der rohen Exemplare ist es ohne vorherige Präparation schwer, diese Struktur zu erkennen. Bei durchsichtigen Exemplaren erscheinen zuweilen bei starker Vergrösserung im Innern an den Seitenwänden der Kammern einzelne zarte Streifen, welche von der Vorderseite der gebogenen Scheidewände ausgehen und sich, theils einfach bleibend, bis in die Mitte der Kammern ziehen, theils sich zerspalten und gegen den Rücken wenden.

Die Poren der äusseren Schale sind bei dieser Art feiner, als bei *Amphistegina Haueri* d'Orbigny, von welcher sehr schöne mikroskopische Durchschnitte von Dr. A. Oschatz angefertigt wurden. An diesen Durchschnitten erkennt man die poröse Struktur des ganzen Gehäuses sehr deutlich.

Einen Gattungsunterschied zwischen diesen beiden Arten und

der arten-reichen Gattung Nummulina sehe ich nicht und reihe daher beide Formen der Gattung Nummulina ein. Die Gattung *Amphistegina* D'ORB. dürfte als auf mangelhafte Beobachtung begründet und als irrthümlich definirt gänzlich aufzugeben sein.

Obgleich unter dem Namen *Nummulina germanica* sehr verschiedene Formen zusammengefasst wurden, so schien es doch nicht rathsam, dieselben in verschiedene Species zu trennen, indem die extremen Gestalten, die scheibenförmige und die linsenförmige Varietät durch Zwischenformen vollständig in einander übergehen.

Nahe verwandt mit *Nummulina germanica* scheint *Nummulina radiata* D'ORB. von Nussdorf bei Wien zu sein (D'ORBIGNY, *Foraminifères de Vienne*, pag. 115, Tab. V., Fig. 23. 24.). — Grosse Aehnlichkeit besitzt auch *Amphistegina clypeolus* REUSS (Geolog. Zeitschrift VII., pag. 275, Tab. IX., Fig. 9.), aus der Kreideformation Mecklenburgs.

4. *Globulina amplectens* REUSS (Tab. VI., Fig. 12 a. b. c.)

REUSS in Geol. Zeitschrift III., p. 81, Tab. VI., Fig. 44.

Grösse 0,6 Mm. Uebereinstimmend mit der Form aus dem Septarienthon von Hermsdorf. Vorkommen: sehr selten bei Westeregeln mit *Nummulina germanica.*

5. *Guttulina diluta* n. sp. (Tab. VI., Fig. 11 a. b. c.)

Eiförmig, unten etwas abgestumpft, oben etwas zugespitzt, von kreisrundem Querschnitt. Die Nähte sind sehr undeutlich. Grösse 1,2 Mm. Vorkommen: bei Westeregeln, selten.

c. Von Neustadt-Magdeburg.

1. *Rotalina Partschiana* D'ORBIGNY.

Geolog. Zeitschr. Bd. III., pag. 74. Bd. VII., pag. 340, Tab. XVI., Fig. 6.

Mit der Hermsdorfer Varietät gänzlich übereinstimmend. Im Sande von Neustadt Magdeburg.

2. *Globulina tubulifera* n. sp. (Tab. VI., Fig. 10.)

Eiförmig, schief, unten etwas abgestutzt, aufgeblasen, auf einer Seite etwas flach gedrückt. Nähte vertieft. Mündung mit einer scharf abgesetzten gestrahlten Warze. Grösse 0,8 Mm. Im Sande von Neustadt Magdeburg.

---

6. Eine neue Ceratiten-Form aus dem untersten Wellenkalke.

Von Herrn O. Griepenkerl in Königslutter.

Hierzu Tafel VII.

Der Bau der braunschweigischen Südbahn musste in der Gegend der Dörfer Neuwallmoden und Lutter am Barenberge viele Schwierigkeiten, welche das bergige Terrain bot, durch Dämme und Einschnitte überwinden und hat auf diese Weise manche schöne, geognostische Aufschlüsse geliefert, deren Ergebnisse, was das Kreidegebirge betrifft, zum Theil schon durch Herrn von Strombeck veröffentlicht sind. Auch im Muschelkalke findet sich daselbst ein Durchstich, welchen ein von Norden kommender Zug kurz vorher, ehe er die Station Lutter am Barenberge erreicht, zu passiren hat, und dessen imposante, bis zu 70 Fuss hohe Wände die Blicke der Bahnreisenden fesseln.

Der hier durchbrochene Berg heisst der Nauerberg, ein steiler Muschelkalkrücken, welcher sich aus der Gegend von Hahausen und Nauen in nordnordöstlicher Richtung bis fast zum Dorfe Neuwallmoden erstreckt und vor letzterm Orte einen weiten Bogen nach Osten zu beschreibt. Dieser Bogen ist es, welcher von der Bahn in südsüdwestlicher Richtung durchschnitten wird. Die dadurch in grosser Mächtigkeit aufgedeckten Schichten fallen in Winkeln von 40 bis 50 Grad gegen Nordwest ein und gehören sämmtlich der unteren Abtheilung des Muschelkalks an.

Am nördlichen Eingange des Durchschnitts bemerkt man noch einen geringen Theil des oberen Wellenkalkes, worauf nach unten die Schaumkalkgruppe folgt, hier nur bezeichnet durch zwei, mittelst einer bröcklichen, conglomeratähnlichen Kalksteinschicht (Grind) geschiedene, 3 bis 4 Fuss mächtige Bänke festen Schaumkalks mit *Trochus Albertianus* Goldf., *Turbo gregarius* Mstr., *Turritella scalata* Goldf., *Trigonia vulgaris* v. Schl., *Tr. curvirostris* Brongn., *Tr. cardissoides* und *lævigata* Brongn., *Tr. ovata* Goldf., *Gervillia costata* Quenst. und *G. polyodonta*

v. Strb., *Cucullaea Beyrichii* v. Strb., *Delphinula infrastriata* v. Strb. u. s. w. Im sogenannten Grind fand sich häufig *Terebratula vulgaris* und ausserdem stellenweise auf dünnplattigen, durch Eisenoxydhydrat braungefärbten, mit weichem Thon überzogenen Absonderungen undeutlich gekörnte Cidariten-Stacheln, runde und pentagonale Crinoideen-Stielglieder, letztere mit *Encrinus dubius* Quenst. übereinstimmend, ferner der Abdruck einer Krone von *Encrinus gracilis* v. Buch mit sternförmig auseinandergelegten Armen, endlich eine Krone eines andern kleinen Enkriniten mit unvollkommener Distichie der Armglieder, welcher gleich Beyrich's Patinen *) zu *Encrinus aculeatus* v. Meyer gehören wird, aber freilich nicht in dem Maasse stachelig ist, wie die Abbildung in Palaeontographica I., Tab. 32., Fig. 1. Der ganze übrige, bei weitem grösste Theil des Durchschnitts wird durch die Mergel des unteren Wellenkalks eingenommen, deren Eintönigkeit nur ungefähr in der Mitte, der Firste des Berges entsprechend, von einer harten, gelben, 4 Fuss mächtigen Dolomitbank unterbrochen wird. Am südlichen Ausgange des Durchschnitts wurde durch den Bau noch ein Theil der oberen Schichten des bunten Sandsteins aufgeschlossen, und man konnte an dieser, jetzt mit Rasen bedeckten Stelle eine Zeit lang ein prächtiges Profil, welches die Grenze zwischen beiden Formationen zeigte, beobachten. Die Grenze ist hier so scharf, dass man eine Hand zur Hälfte auf die rothen Thonsteine des bunten Sandsteins, zur anderen Hälfte auf Muschelkalk legen konnte. Die Schichten des ersteren sind zerklüftet, verworfen und wellig gebogen, während die unterste Bank des Muschelkalks, ein weicher, hellgrauer, etwas dolomitischer Mergel, sich wie ein Guss darüberlegt und die Unebenheiten ausgleicht.

Die Ausbeute an Petrefacten aus dem unteren Wellenkalke war im Ganzen eine recht uninteressante, zwar reich an Individuen, aber arm an Arten; es waren die gewöhnlichen Vorkommnisse: *Turbo gregarius* Mstr., *Trigonia vulgaris* v. Schl., *Gervillia socialis* Quenst., *Pecten discites* Bronn, einige undeutliche Myaciten, Amorphozoen, z. B. *Rhizocorallium jenense* Zenk u. And. in ungeheurer Masse. — Nur etwa 10 bis 20 Schritte nördlich von der oben beschriebenen Grenze (eine genauere Messung wurde versäumt) und tief unter dem Schaum-

*) Crinoideen des Muschelkalks, pag. 38.

kalke, auch noch weit unter der gelben Dolomitbank traf man eine dünne Schicht an, welche viele schöne Exemplare der hier sonst im Wellenkalke nicht häufigen *Lima lineata* GOLDFUSS enthielt.

In derselben fand ich zu meiner Ueberraschung einen Ceratiten, der von allen bekannten Formen wesentlich abweicht und, obwohl bis jetzt nur in einem einzigen Exemplare vorhanden, mir dennoch der Beschreibung werth scheint. Es giebt ja, über ganz Deutschland verbreitet, so viele Aufschlüsse in diesem Niveau, dass sich ohne Zweifel bald noch andere gleiche Funde anschliessen werden, wenn einmal die Aufmerksamkeit darauf gelenkt ist. Ueberdies ist die Fauna des unteren Wellenkalks so arm und gegenüber den oberen und mittleren Gliedern der Formation so wenig bezeichnend, auch ist die Zahl der bekannten Ceratiten überhaupt noch eine so geringe, dass ein derartiger Zuwachs nicht unwillkommen sein kann.

Das Fossil, von welchem hier die Rede sein soll, gehört zu den knoten- und faltenlosen Ceratiten im engsten Sinne und steht also dem *Ammonites enodis* QUENST. und dem *Ammonites semipartitus* v. BUCH *), wie er im oberen Muschelkalke bei Würzburg, Göttingen u. s. w. gemeinschaftlich mit dem *Ammonites nodosus* vorkommt, am nächsten, vielleicht auch dem scharfkantigen *Ammonites cinctus* DE HAAN, worunter bekanntlich QUENSTEDT nur einen schlecht erhaltenen *Ammonites semipartitus* vermuthet.

Seine Dimensionen sind folgende:

Windungszunahme: Höhe der Mündung = 41 Mm.
Höhe der nächst älteren Windung im nämlichen Radius = 18 Mm.

$$\frac{41}{18} = \frac{100}{43,9} = 2,277\ldots$$

Scheibenzunahme: Höhe der Mündung = 41 Mm.
Grösster Scheibendurchmesser = 84 Mm.

$$\frac{84}{41} = \frac{100}{48,8} = 2,05$$

Involubilität $\frac{16 \text{ Mm.}}{18 \text{ Mm.}} = \frac{8}{9} = \frac{88,8}{100}$

Dicke an der Mündung in der Mitte der Seitenhöhe = 21 Mm., am Rücken = 11 Mm.

Vergleicht man diese Zahlen mit den von L. v. BUCH *) beim

---

*) Ueber Ceratiten, pag. 9, Tab. II., Fig. 2. 3. 5.

Ammonites semipartitus angegebenen, so wird man eine sehr grosse Uebereinstimmung finden; nur scheint bei meinem Exemplare die Scheibenzunahme und die Involubilität um ein Geringes stärker zu sein, worauf aber wohl kein Gewicht zu legen ist.

Wie beim *Ammonites semipartitus* sind die Seiten flach gewölbt; die Wölbung, von der Naht allmälig ansteigend, erreicht ihre Höhe ungefähr in der Mitte der Windung, von wo die Seiten bis zum schmalen Rücken convergiren. Doch schon hier zeigt sich eine Abweichung vom *Ammonites semipartitus*, denn während bei diesem die Seite in zwei Hälften getheilt erscheint, unten aufgebläht und schwach gewölbt ist, dann plötzlich zusammengedrückt wird und so mit geringer Dicke den merkwürdig schmalen Rücken erreicht (vergl. v. Buch), geschieht hier die Abnahme der Dicke bis zum Rücken hin vollkommen gleichmässig, so dass beide Seiten von ihrer Mitte an unter einem geradschenkligen Winkel von 30 Grad convergiren, und zwar so lange, bis die Dicke in Folge dessen sich etwa um die Hälfte vermindert hat, an der Wohnkammer des vorliegenden Exemplars in einer Entfernung von 5 bis 6 Mm. von der Mittellinie des Rückens. Hier nämlich befindet sich, indem der Rücken merklich breiter bleibt als beim *Ammonites semipartitus*, beiderseits eine regelmässige, ungezähnte, etwas erhobene Dorsalkante, von welcher ab die Seiten unter einem Winkel von circa 110 Grad dachförmig zu einer stumpfen, glatten, nicht eigentlich gekielten Mittelkante zusammenlaufen. Die beiden hierdurch gebildeten Zuschärfungskanten sind, besonders in der Nähe der etwas vorstehenden, seitlichen Kanten ganz wenig, kaum bemerkbar concav.

Der Rücken ist also dreikantig, eine bei Ammoniten nicht leicht in solcher Schlichtheit vorkommende Bildung, und deshalb höchst charakteristisch. Die seitlichen Rückenkanten (Fig. 3. ff′) fallen, wie die Zähne gleich grosser Exemplare von *Ammonites nodosus*, in die dem Sipho zugekehrte Hälfte der Dorsalsättel, während die Rückenkanten eines *Ammonites semipartitus* von gleicher Grösse die beiden Hälften des Dorsallobus mitten durch schneiden *). Es lässt sich übrigens annehmen, dass dieses Verhältniss nicht in jeder Altersstufe des Thieres sich gleich bleibt, wenigstens rücken die Zähne an den Dorsalkanten des *Ammonites nodosus* mit dem Alter in der Lobenlinie allmälig

*) Vergl. von Buch a. a. O., Tab. II., Fig. 2. und 3.

immer mehr abwärts, so dass sie im mittleren Alter in die Dorsalsättel, später aber in die oberen Lateralloben zu liegen kommen. Bei Exemplaren von der Grösse der v. Buch'schen Abbildung ist letzteres stets der Fall, wie auch in der Rückenansicht a. a. O. Tab. II., Fig. 1., richtig gezeichnet ist, nicht aber in der, wie es scheint, von dem nämlichen Stücke abgenommenen Seitenansicht Tab. I., Fig. 1. In letzterer müsste noch ein Theil der sehr gewölbten Rückenfläche und auf dieser, nicht aber auf den Zähnen, der Dorsalsattel zu sehen sein.

Die Lobenlinie endlich verhält sich ebenfalls entschieden anders als bei irgend einem bekannten Ceratiten. Zwar sind, ganz wie beim *Ammonites nodosus*, die Loben im Grunde gezähnt und die Sättel vollkommen ganzrandig; auch erreicht, wie bei jenem, der Dorsallobus nur die Hälfte des oberen Laterals und der obere Lateralsattel steht um ein Weniges höher als der Dorsalsattel; der untere Laterallobus nimmt die Mitte der Seite ein und senkt sich nur halb so tief herab als der obere Lateral. Beide erweitern sich aber nicht in der Tiefe, sind vielmehr oben auffallend breit, besonders der untere Lateral. Am eigenthümlichsten ist der untere Lateralsattel, der nur die halbe Höhe des oberen Lateralsattels erreicht und gut halb mal so breit als dieser, ungefähr doppelt so breit als der untere Laterallobus ist. An seiner Nahtseite senkt sich die Linie wieder lobenartig und verläuft bis zur Sutur in einem gezackten, nach oben concaven Bogen, den man für einen Auxiliar nach Art des *Ammonites Middendorfii* Keyserling halten könnte, wenn man nicht nach Analogie der anderen Ceratiten annehmen müsste, dass dadurch vielmehr eine Reihe von kleinen Hülfsloben schwach angedeutet wird. Es ist mithin nicht ein einziger, deutlicher Hülfslobus vorhanden, während die verwandten Ceratiten des oberen Muschelkalks bei gleich guter Erhaltung stets wenigstens einen, meistens mehrere deutlich sehen lassen. Der untere Lateralsattel allein nimmt hier denselben Raum ein, welcher im *Ammonites nodosus* von drei Elementen der Lobenlinie besetzt wird, nämlich vom unteren Lateralsattel, vom ersten Hülfslobus und vom ersten Hülfssattel. Der Nahtrand der rückkehrenden Windung durchschneidet auf der vorhergehenden die Grenze zwischen dem unteren Lateralsattel und der gezackten Hülfslobenlinie.

Der neue Ceratit charakterisirt sich also hauptsächlich:

1) durch starke (8:9) Involubilität,

2) durch glatte, flachgewölbte, von der Mitte nach dem Rücken zu gleichmässig convergirende Seiten.
3) durch einen schmalen, dreikantigen Rücken.
4) durch die ganz eigenthümliche Lobenlinie.

Um nun die Frage zu entscheiden, ob er als besondere Species aufgestellt zu werden verdiene, kommt es zunächst darauf an, welche Bedeutung man der Form des Rückens beilegen will. Dass sie nicht etwa Folge schlechten Erhaltungszustandes sei, bedarf kaum der Erwähnung. Von einer erheblichen Abreibung kann schon deshalb nicht die Rede sein, weil überall die Lobenzähnchen deutlich sichtbar sind, auch könnte eine solche wohl scharfe Kanten abgerundet oder allenfalls den Rücken geschärft haben; aber es ist schlechterdings undenkbar, dass so regelmässige, noch dazu etwas vorstehende Kanten dadurch erzeugt sein sollten. Das beschriebene Exemplar entfernt sich in seiner Form von jenen des oberen Muschelkalks fast eben so sehr, als z. B. der *Ammonites varians* Sow. aus dem unteren Pläner (*Cénomanien* d'Orb.) von gewissen Gault-Ammoniten aus der Verwandtschaft des *Ammonites auritus* Sow., nämlich dem *Ammonites Guersanti* d'Orb., *A. Renauxianus* d'Orb.*), *A. splendens* Sow., *A. Fittoni* d'Arch., von welchen die beiden letzteren zu den beiden ersteren offenbar in analogem Verhältnisse stehen, wie der *A. semipartitus* zum *A. nodosus.* Wollten wir ihn also nicht als besondere Species gelten lassen, so verdiente es der *A. semipartitus* noch weit weniger vom *A. nodosus* getrennt zu werden, ja wir müssten consequenter Weise auch den *A. varians* mit der Verwandtschaft des *A. auritus* zusammenwerfen. Aber man erwäge wohl, dass selbst weit geringfügigere Unterschiede, wenn sie auch von dem Zoologen nicht als wesentlich anerkannt werden, doch für den Geologen oft eine grosse Bedeutung gewinnen und in seinem Sinne die Aufstellung einer neuen Species rechtfertigen oder wenigstens praktisch erscheinen lassen, — wenn sich nämlich ausweist, dass sie an ein bestimmtes Niveau gebunden sind und also ein Mittel darbieten, sich geognostisch zu orientiren. Letzteres scheint hier in der That auch der Fall zu sein, denn es ist an den Ceratiten des oberen Muschelkalks noch niemals ein dreikantiger Rücken beobachtet, und eben so wenig von jenen eine Spur im Wellenkalke gefunden. Man darf deshalb wohl anneh-

*) Vgl. v. Strombeck, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1856, p. 485.

men, dass eine so eigenthümliche Bildung des Rückens durch besondere Lebensverhältnisse, wie sie zur Zeit der Ablagerung dieser Schichten herrschen mochten, bedingt sei. Bliebe indessen noch ein Zweifel, dass der beschriebene Ceratit von den übrigen specifisch zu trennen sei, so würde doch die ganz abweichende Lobenlinie den Ausschlag geben.

Ich glaube hiermit nachgewiesen zu haben, dass eine gute, neue Species vorliegt, und nenne sie *Ammonites Strombecki*, zu Ehren des um die Erforschung der geognostischen Verhältnisse des Herzogthums Braunschweig, besonders auch des hiesigen Muschelkalks, hochverdienten Herrn A. von Strombeck.

Werfen wir zum Schluss noch einen kurzen Blick auf die ältesten bisher bekannten Ceratiten, so ergiebt sich, dass *A. parcus* v. Buch in Deutschland noch nicht mit Sicherheit nachgewiesen ist*), — ferner dass *A. Ottonis* v. Buch und *A. Buchii* v. Alb., die u. A. zu Rüdersdorf, unmittelbar unter dem Schaumkalke, also ebenfalls im unteren Wellenkalke, nahe der oberen Grenze vorkamen, keine Zähne im Grunde der Loben zeigen und deshalb, streng genommen, zu den Goniatiten, nicht zu den Ceratiten gehören**), — endlich dass *A. antecedens* Beyrich***), ein wirklicher Ceratit mit gezähnten Loben, dessen Fundort nicht bekannt ist, aller Wahrscheinlichkeit nach, wie Beyrich aus den Eigenschaften des Gesteins schliesst, aus dem Schaumkalke herrührt. Was dagegen den *A. Strombecki* betrifft, so kann nach der Beschaffenheit der oben beschriebenen Fundstelle nicht der mindeste Zweifel obwalten, dass er aus dem untersten Wellenkalke, also aus einer Tiefe stammt, bis zu welcher die eigentlichen Ceratiten noch nicht verfolgt werden konnten. Er ist hiernach, wenigstens für Deutschland, der älteste dieser Ammoniten-Gruppe, und mit seiner Auffindung ist der Beweis geliefert, dass, was noch immer unentschieden war, schon in dem Meere, welches die untersten Schichten des deutschen Muschelkalks absetzte, wahre Ceratiten gelebt haben.

*) v. Buch a. a. O., pag. 13, auch Dunker Palaeontographica I., pag. 336.
**) Vgl. Beyrich, Zeitschr. d. Deutsch. geol. Gesellsch. Bd. VI., pag. 515.
***) Bd. X., pag. 211 derselben Zeitschrift.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (Februar, März, April 1860).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Februar 1860.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im Preussischen Staate. Bd. VII., Lieferung 4.

Eisenlohr und Volz: Amtlicher Bericht über die 34ste Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Carlsruhe im September 1858. Carlsruhe 1859.

J. Mueller: Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation. Supplementheft. Aachen, 1859.

B. v. Cotta und Herm. Mueller: Gangstudien, Bd. III., Heft 3. und 4.

F. Stoliczka: Ueber eine der Kreideformation angehörige Süsswasserbildung in den nordöstlichen Alpen. Separatabdruck.

A. Stoppani: *Sull' opera di* G. *e* Fr. Sandberger: *„I Petrefatti del Sistema Renano del Nassau" e sulla memoria di* Lorenzo Pareto *sui terreni al piede delle Alpi nei dintorni del Lago Maggiore e del Lago di Como.* Separatabdruck.

A. Stoppani: *Rivista geologica della Lombardia.* Separatabdruck.

Delesse: *Recherches sur l'origine des roches.* Separatabdruck.

Delesse: *Coupes géologiques du sol de Paris.* Paris, 1859.

B. Im Austausch:

Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. 28 bis 37., No. 20. K. KREIL: Anleitung zu den magnetischen Beobachtungen und Almanach der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. 1859.

Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt im November und December 1859.

Atti della Società geologica residente in Milano. Vol. I. 1. 2. 3. Milano, 1859.

Gelehrte Anzeigen der k. bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 48.

J. LAMONT: Untersuchung über die Richtung und Stärke des Erdmagnetismus an verschiedenen Punkten des südwestlichen Europa. München, 1858.

J. LAMONT: Untersuchung über die Richtung nnd Stärke des Erdmagnetismus in Norddeutschland, Belgien, Holland, Dänemark. München, 1859.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. V., Heft 4.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. IV.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. 1859. XII.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. XIX. 2.

Quarterly journal of the Geological Society. XV. 4. London, 1859.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 1859. III.

Annales des mines. (5) XIV. 3. XV. 1. 2.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles. Tome IV., No. 32. bis 37.; *Tome V.*, 38. bis 42.; *Tome VI.*, 44. Lausanne, 1854 bis 1859.

Herr v. DECHEN zeigt die Section Aachen der geologischen Karte von Rheinland und Westphalen vor und erläuterte dieselbe.

Herr BEYRICH legte einen von dem verdienstvollen, kürzlich verstorbenen Herrn Dr. KADE in Meseritz mitgetheilten Tertiärblock vor, der dem Stettiner Gestein angehört. Dies Vorkommen ist bemerkenswerth als das erste, östlich der Oder aufgefundene dieses Gesteines.

Herr v. Carnall legt einen von Herrn Sabarth angefertigten Entwurf einer geognostischen Karte der Umgegend von Waldenburg vor.

Herr H. Karsten wies Tabasheer von den Philippinen aus der k. Mineralsammlung vor, welcher grosse und schön ausgebildete Krystalle enthält. Aus diesem Verhalten schloss Redner, dass die von ihm im Mergel amerikanischer Bambusen beobachtete Kieselgallerte durch allmäliges Eintrocknen den Tabasheer liefere. Zugleich würde daraus folgen, dass der Tabasheer nicht in dem Gewebe der Knoten gebildet wird, sondern als Rückstand der Flüssigkeit, welche das Internodium ausfüllt, auf dem Knoten sich absetzt und auf diese Weise die langsam auskrystallisirenden Salze einschliessen kann.

Herr Bernoulli sprach über die Zusammensetzung der Kreideformation im nördlichen Theile des Königgrätzer Kreises von Böhmen, bei deren Untersuchung für die Darstellung auf der Section Reinerz der geognostischen Karte des Niederschlesischen Gebirges er Herrn Beyrich Beistand geleistet hatte.

Redner hob hervor, dass die Glieder der Kreideformation an ihrem Ablagerungsrande im nördlichen Theile bei Schwadowitz steil aufgerichtet sind, während im östlichen Theile die erst nach dem Absatz der Kreideformation erfolgten Erschütterungen in den tief aufgerissenen Thälern der Metau, der Alba, des wilden Adlers u. s. w. sichtbar werden. Im Innern des grossen Beckens findet dagegen fast durchgängig eine fast ganz horizontale Lagerung Statt. Das Liegende bildet im nördlichen Theile das Rothliegende, im östlichen, nördlich von Neustadt, an der Metau, beginnt der Thonschiefer.

Die tiefsten Schichten umfassen eine Reihe von zum Theil glauconitischen Sandsteinen und Conglomeraten mit sehr untergeordneten, thonigen Zwischenmitteln. Sie führen die für das Cenoman charakteristische *Exogyra columba*, *Pecten asper*, so wie einige andere Formen; und in den thonig-sandigen Einlagerungen ausserdem unbestimmbare, vegetabilische Reste, wahrscheinlich Tange. Im nördlichen Theile entwickeln sich darin wahre, wenn auch wenig mächtige Kohlenflötze. Diese unteren Lagen sind, wie dies in gleicher Weise von Herrn Reuss für den südlichen Theil des Königgrätzer Kreises beobachtet wurde, von thonig-kalkig-sandigen, vielfach zerklüfteten, schiefrigen Gesteinen

überlagert, von Reuss als Plänersandstein beschrieben. Trotz der vielen und guten Aufschlüsse in den Durchschnitten der Josephstadt-Reichenberger und Josephstadt-Schwadowitzer Eisenbahnen, so wie in den Thalentblössungen bei Neustadt an der Metau, Reichenau, Kosteletz am Adler u. s. w. fand sich in diesen Schichten doch nichts anderes, als *Inoceramus mytiloides*. Die jüngsten Ablagerungen, von mehr lockeren, rein mergelig aussehenden Schichten gebildet (bei Reuss Plänermergel), enthalten einen anderen, fast kreisrunden Inoceramus mit ziemlich scharfen Runzeln, etwa 4 Zoll im Durchmesser, und unbestimmbare, vereinzelte Krebsreste. Zu einem Urtheil über die Stellung dieser Ablagerungen zu den gegenwärtig angenommenen Abtheilungen der oberen Kreideformation genügen nach des Redners Ausführungen die genannten, darin gefundenen, organischen Formen für sich allein nicht. Herr Reuss führe nämlich den *Inoceramus mytiloides* mit *Exogyra columba* und *Pecten asper* zusammen in dem Plänersandstein des westlichen Böhmens auf, und es dürfte anzunehmen sein, dass die hier in Rede stehenden Schichten ähnlichen in Niederschlesien auftretenden Schichten entsprechen, welche dort noch vom Quadersandstein mit *Exogyra columba* überlagert werden, demnach noch Cenoman sind. Dagegen führe Herr von Strombeck neuerlich den *Inoceramus mytiloides* mit d'Orbigny als leitend für Unter-Senon (*Turon* d'Orbigny) auf. Die Aufklärung dieser Verhältnisse müsse in versteinerungsreichen Ablagerungen des westlichen Böhmens gesucht werden.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. März 1860.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wird vorgelesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

H. Lange: Die Verbreitung der Steinkohlen-Formation in Sachsen (aus Atlas von Sachsen).

Fr. Steindachner: Beiträge zur Kenntniss der fossilen Fische Oesterreichs. Zweite Folge. Separatabdruck.

B. Studer: Ueber die natürliche Lage von Bern. Programm auf die 25ste Stiftungsfeier der Hochschule Bern. 1859.

C. W. Guembel: Beiträge zur Flora der Vorzeit, namentlich des Rothliegenden bei Erbendorf in der bayerischen Oberpfalz. Separatabdruck.

Massalongo: *Specimen photographicum animalium quorundam plantarumque fossilium agri Veronensis. Veronae* 1859.

B. Im Austausch:

Verhandlungen des botanischen Vereins für die Provinz Brandenburg und die angrenzenden Länder. I. Berlin, 1859.

First report of a geological reconnoissance of the northern counties of Arkansas made during the years 1857 *and* 1858, *by Owen. Little Rock*, 1858.

Report of the Geological Survey of the State of Jowa. Vol. I. Part 1. und 2. *Des Moines*, 1858.

Report of the Superintendent of the U. S. Coast Survey for 1857. *Washington*, 1858.

Transactions of the Academy of Science of St. Louis. Vol. I. No. 3.

Swallow: *Geological report of the country along the line of the southwestern branch of the Pacific railroad, state of Missouri. St. Louis*, 1859.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. IV. Part 2.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. 1857. *S.* 1—270.

Patent office report for 1857. *Washington*, 1858.

Smithsonian Report. 1858.

Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève. Tom. VII.—XV. 1. 1835—1859.

Annales de la Société d'agriculture, sciences, arts et commerce du Puy. XIV. 2., *XVI, XVII, XVIII, XX.*

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. X. 3. 1859.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 13. 1858.

Kirschbaum: Die Athysanus-Arten der Gegend von Wiesbaden. Wiesbaden, 1858.

Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur, für 1857 und 1858.

Mittheilungen aus J. Perthes' geographischer Anstalt. 1860. II.

Neues Lausitzisches Magazin. Bd. 36. Heft 1 bis 4.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. XVI. 1.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. II. 6 bis 9.

Herr Rammelsberg sprach über die von ihm ausgeführte Untersuchung der Zusammensetzung des Trachytes vom Drachenfels und des Bianchetto der Solfatara in Pozzuoli. *)

Herr von Heyden berichtete in einem ausführlichen Vortrage unter Vorlage von Karten und Belagstücken über den geologischen Bau von Istrien, auf welchen die Aufmerksamkeit der Versammlung durch eine Arbeit des Herrn Schlehan in einer früheren Sitzung gelenkt worden war.

Zunächst wurden die beiden grösseren Arbeiten von Morlot und von Cornalia und Ciozza, letztere im Giornale del J. R. Instituto Lombardo vorgelegt, von denen die letztere namentlich Anerkennung verdient, so dass, wenn nicht tiefer in die Fauna der Schichten Istriens eingegangen wird, sich allgemeines Besseres über die Istrianer Schichten kaum wird sagen lassen.

Es wurde dann eine Reihe von Gebirgsstufen und Versteinerungen der beiden in Istrien auftretenden Schichtensysteme, der Kreide- und der Nummulitenformation, vorgelegt, und zu deren Erklärung Folgendes hinzugefügt:

Die liegendsten Schichten sind die bei Vrem und Volosca auftretenden, schwarzen, bituminösen Kreideschiefer, in denen bei Vrem unbauwürdige Flötze auftreten; vielleicht gehören beide Vorkommen einer Schicht an, welche am ganzen Nordostrande Istriens hinzieht; der Zusammenhang ist aber noch nachzuweisen.

Die darüber liegenden Kreideschichten sind weissgelblich, sehr spröde und hart, und daher von ausserordentlicher Dauer als Baumaterial, wie die Bauten bei Pola, namentlich die Arena,

*) Bd. XI., S. 434 bis 447.

und die Kirche Sta. Maria della Salute in Venedig darlegen, welche letztere aus den, durch die Zerstörung der Arena von Pola gewonnenen Blöcken erbaut ist. In den römischen Steinbrüchen bei Pola und auf der Insel St. Girolamo sind die Kreideschichten so compact, dass man in der Grösse der zu gewinnenden Blöcke nur durch die Möglichkeit ihres Transportes beschränkt wird.

Wo die zur Alaunfabrikation ausgebeuteten, grossen Putzen von Schwefelkies und blauem Thon eingelagert sind, bekommt der weisse Kalk röthliche und rothe Flecke, wie bei Sovigniaco, Pisino, St. Stephano. Morlot hat diese Vorkommen von Schwefelkies und das gleichzeitige einer Schwefelwasserstoffquelle bei St. Stefano mit den massenhaften Ablagerungen von rother, eisenschüssiger Erde und Bohnerz auf dem ganzen Gebiete des Karstkalkes in Verbindung gebracht.

Das Vorkommen von Asphalt in den Klüften des Kreidekalks verdient wenigstens der Erwähnung, obwohl es mit den Vorkommen von Dalmatien in Bezug auf Ausdehnung und technischen Werth nicht verglichen werden kann. Hin und wieder findet sich der Kalk in einen kalkigen Sandstein verwandelt, an dem oft das kalkige Bindemittel so zurücktritt, dass nur ein weisser Sand zurückbleibt, der unter dem Namen Saldame zu Bauten und zur Glasfabrikation verwendet wird. Er findet sich auf einer Strecke zwischen Pola und Rovigno. Das Vorkommen von Dolomit, dessen Cornalia erwähnt, habe ich nicht finden können.

Die Fauna jener Schichten ist sehr beschränkt. Ich habe in den schwarzen Schiefern keine Thierreste finden können. Cornalia giebt ein Reptil an, welches er in schlecht erhaltenem Zustande gefunden habe.

Den darüber liegenden, hellen Schichten hat der Reichthum an Rudisten den Namen Hippuritenkalk eingetragen; wie schon in früheren Mittheilungen erwähnt, scheint der Name Rudistenkalk passender, weil die grössere Masse der vorkommenden Rudisten Caprinen und Radioliten sind. Da alle diese Petrefacten nicht nur, sondern auch die von mir bei Filippano gefundenen Nerineen mit der Gesteinsmasse so innig verwachsen sind, dass ein Herauslösen absolute Unmöglichkeit erscheint, so ist ihre Bestimmung sehr schwer. Bei Fianona und Porto Rabaz tritt eine Schicht an den Kanten stark durchscheinenden, röthlichen Kalkes

auf, der ausschliesslich aus Foraminiferen zusammen gesetzt erscheint.

Ueber ihm liegt der Nummulitenkalk, der in einen unteren und oberen einzutheilen ist, indem sich der Unterschied im ganzen Habitus der Schichten des oberen und unteren Nummulites dem der Fauna eng anschliesst.

Die untersten Schichten führen zwar noch keine Nummuliten; da aber andererseits die übrigen Petrefacten der liegenden Schichten dieser Kalke theilweise bis in die Nummulitenschichten hinein zu verfolgen sind, und vereinzelte Exemplare der charakteristischen Nummulitenversteinerungen, z. B. Orbituliten und Alveolinen in dem untersten, sogenannten Kohlenkalke vorkommen, so würde eine nochmalige Theilung nicht rathsam sein. Die Formation beginnt mit einem bald mehr, bald minder bitumenreichen und darnach bald hell zimmtbraun, bald fast schwarz erscheinenden Kalke, der in fussstarken Bänken bricht. Leitend für denselben ist ein Cerithium. Ausserdem kommen Bulimus, Pupa und Natica in noch zu bestimmenden Arten vor. Dieser Kalk führt die Kohlenablagerung von Carpano und Paradiso; es ist aber falsch, wenn man die Kohlenführung nur diesen Schichten vindicirt; bei Pinguente kommen sie in viel höherer Zone vor, und andererseits tritt derselbe Kalk mit seinen charakteristischen Gastropoden nochmals höher auf. Mitunter bestehen einzelne Bänke nur aus einer Muschelbreccie, und zwar um so mehr, je mehr sie sich den Kohlenflötzen nähern; unerachtet dessen, und obwohl man die Schalen der Muscheln mitunter durch Kohlensubstanz erfüllt findet, wird die Behauptung einer thierischen Abstammung der Kohle kaum aufrecht zu erhalten sein. Die Kohle folgt bei Carpano, wo stark auf ihr gebaut wird, den Muldenbiegungen des liegenden Kreidekalkes als Ausfüllung der Mulden; es zweigen sich unregelmässige, hangendere Flötze ab. Diese schneiden aber bald ab und sind nicht oder doch nur sehr ausnahmsweise in Bau zu ziehen. Die Gefahr für Grubenbrand führt dieser Nichtabbau hangender Kohlenschmitze nicht mit sich, da der feste Kalk schwer zu Bruche geht, und die gewonnenen und als Versatz in der Grube untergebrachten Bergmittel dieses vollends verhindern.

Ueber diesen Schichten, und oft allmälig in sie übergehend, lagern fast ganz aus Korallenthieren bestehende Schichten, in denen ausser den in seltener Schönheit und Grösse gefundenen

Alveolinen von oft $1\frac{1}{2}$ bis 2 Zoll Länge (*Alveolina longa*) Orbituliten von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser in den schönsten Exemplaren sich vorfinden. Ausserdem finden sich viele Conchiferen und Gastropoden, namentlich ein sehr grosses Cerithium mit zwei Falten an der Spindel, (dem in den Nummulitenschichten von Nizza vorkommenden *Cerithium cornucopiae* sehr ähnlich und wahrscheinlich wohl dasselbe.) Diese Formen reichen bis zu einer Schicht dickschaliger Conchiferen, von denen namentlich Ostraceen (eine Form, der grossen, sehr dickschaligen *Ostrea callifera* des Pariser Beckens sehr ähnlich), Pectiniten und eine, wegen ihres Pernen-Schlosses wohl zu Perna zu rechnende, sehr dickschalige Muschel Erwähnung verdienen.

Ueber diesen, durch ihre charakteristischen Formen überall leicht wieder zu findenden Schichten finden sich die ersten Nummuliten in kleineren Specien, während andererseits der grosse Orbitulit, die *Alveolina longa*, kleineren Specien Platz machen. Namentlich finden sich sehr schöne, grosse Exemplare von *Alveolina melo* und *Alveolina spiralis* CORNALIA. Die Kalke werden immer heller und schneiden in ihrer jetzigen Charakteristik an einer Schicht grünlichen, eisenreichen, bald sehr festen, bald ganz mergeligen Kalkes ab, welcher bekannt ist durch einen ausserordentlichen Reichthum von Fossilien, zuerst bei Nugla kennen gelernt und durchforscht wurde, und die unterste Schicht des oberen Nummulites bildet. Die Alveolinen und Orbituliten sind hier verschwunden, es treten grosse Nummuliten, mit kleineren Specien vermischt, auf und bilden ganze Schichten, in denen sich *Serpula nummularia* neben zahlreichen Conchiferen, Gastropoden, Echiniden und Crinoiden in oft sehr schönen Exemplaren, so wie mitunter Crustaceen, vorfinden.

Diese Kalke wechsellagern mit dem Tassello, jener mergeligen, grünen Schicht, auf deren Sandsteinbänken jene Wülste sich vorfinden, die Herrn VON MORLOT Veranlassung wurden, diese Schichten dem Wiener Sandstein gleichzustellen; Wülste, welche ich in ähnlicher Weise, wenn auch weniger deutlich, im unteren Nummulit beobachtete. Jedem, der ein Auge für die Natur hat, sind diese Schichten durch ihre wunderbaren Zickzackbewegungen aufgefallen, wenn er die neue, nunmehr allerdings etwas verödete Poststrasse von Triest nach Optschina hinaufgeht.

Ueber dem Mergelschiefer lagert ein fester Nummulitenkalk,

im Centrum Istriens charakteristisch für die landschaftliche Bildung, weil auf ihm alle die, gegen die Einfälle der Seeräuber früher befestigten Städte sich erheben, um so mehr, weil der an sich weiche, schlüpfrige und daher unbesteigbare Berg von Tassello von der die Stadt tragenden, festen Kalkschicht mit senkrechten, oft über 20 Fuss hohen Wänden, oft auf 4 bis 5 Fuss überragt wird, so z. B. in Pedena, Galignana, Montona, Fianona, Grimalda, Rozzo, Pinguente, Albona. Dieser Kalk geht häufig in eine sehr weiche, leicht verwitternde Schicht über, welche fruchtbar und an manchen Stellen so reich an Nummuliten ist, dass der ganze Boden aus ihnen besteht, so z. B. bei Albona, wo jene, oft 2 Zoll Durchmesser habenden, runden Platten von den Bauern „Zwanziks" (Zwanziger) genannt werden.

Im Allgemeinen ist die Verbreitung des oberen Nummulites eine grössere, als die des unteren. Der letztere zieht sich in das Karstplateau hinüber und lagert am Monte Magiore unmittelbar auf dem Kreidekalke, so dass bei dem bisher anderwärts, in der Lombardei und dem Littorale, nicht beobachteten Vorkommen der im unteren Nummulit leitenden Orbituliten und Alveolinen, diese Schichten nur Istrien anzugehören und eine Linie von Duino nach Lovrana nicht zu überschreiten scheinen.

Herr G. Rose legte der Gesellschaft ein Exemplar von Brucit vor von einem neuen Fundort, der Woodmine in der Grafschaft Lancaster, Pensylvanien, N. A., welches das Königliche mineralogische Museum neuerdings durch Dr. Bondi erhalten hat und so ausgezeichnet ist, wie er es bisher noch nicht gesehen hat. Der Brucit bildet an dem Stücke eine über fussgrosse, blättrige Masse, ein Individuum, wahrscheinlich eine Ausfüllung eines kleinen Ganges im Serpentin, worin der Brucit bisher vorzugsweise vorgekommen ist; doch ist an dem Stücke das ansitzende Nebengestein nicht recht deutlich. In der Masse und zur Seite befinden sich Höhlungen, die an den Wänden mit Krystallen in paralleler Stellung unter sich und mit der ganzen Masse besetzt sind. Die Krystalle sind an einigen Stellen tafelartig, an anderen erscheinen sie als dicke, sechsseitige Prismen. Die tafelartigen Krystalle bilden Combinationen eines spitzen Rhomboeders, R, mit der geraden Endfläche, c, die vorherrscht, und einem stumpferen Rhomboeder zweiter Ordnung, $\frac{1}{3}r'$, das also noch etwas stumpfer, als das erste, stumpfere Rhomboeder $\frac{1}{2}r'$ ist. Neigung der Flächen von $R:o$ ungefähr $= 120$ Grad; von

$\frac{1}{3}r' : c = 150$ Grad, von $\frac{1}{3}r' : R = 90$ Grad. Mit grosser Genauigkeit sind die Winkel nicht zu bestimmen, da die Flächen, besonders die gerade Endfläche, etwas uneben sind. Parallel dieser sind die Krystalle vollkommen spaltbar. Die Masse ist weiss, stellenweise ganz durchsichtig, auf den Spaltungsflächen stark glänzend von Perlmutterglanz, die anderen Flächen nur wenig glänzend.

Krystalle von Brucit sind schon von DANA *) beschrieben; sie sind bei ihm auch tafelartig, aber Combinationen von R mit der Basis und dem ersten spitzeren Rhomboeder $2r'$. Die Neigung von $R:c$ bei ihm $= 119$ Grad, von $R:2r' = 105$ Grad $30'$.

Herr SCHLUETER gab Mittheilungen über seine Untersuchungen des *Belemnites mucronatus* und *minimus* in Bezug auf den Bau der Kammern und des Sipho.

Herr R. VON SCHLAGINTWEIT erläuterte eine von Herrn Dr. HENRY LANGE gezeichnete Karte, die er im Namen des Verfassers der Gesellschaft als Geschenk überreichte.

Die Karte, welche ein Blatt aus Herrn Dr. LANGE's geographisch-physikalischem Atlas von Sachsen ist, hat die Verbreitung der Steinkohlenformation zum Gegenstand und enthält ausser Abbildungen von Pflanzen- und Thierresten aus dieser Formation mehrere colorirte Tafeln, unter denen sich zwei Profile und eine Karte der Sächsischen Steinkohlenbassins befinden, so wie geognostische Karten der Umgegend von Zwickau und des Plauenschen Grundes.

Ein ausführlicher, erläuternder Text mit Holzschnitten ist der Karte beigegeben.

Herr TAMNAU sprach über Pseudomorphosen von Quarz nach Schwerspath und legte eine Reihe derartiger Vorkommen aus seiner reichhaltigen Sammlung vor. Die Stücke — von Freiberg und Schneeberg in Sachsen, von Kremnitz in Ungarn, vom Grindel bei Butzbach in Hessen u. s. w. — zeigten die Erscheinung der Umwandlung eben so deutlich als ausgezeichnet, und zwar nicht nur von Krystallen sondern auch von derben Massen. Besondere Aufmerksamkeit erregte ein grösseres Stück der letztgenannten Lokalität durch die beiden darauf liegenden, sehr grossen und ungewöhnlich schön ausgebildeten Krystalle, die, unter Beibehaltung der Form des Schwerspaths, jetzt aus

*) System of mineralogy, 4. ed., pag. 133.

Quarz bestehen, und die nicht, wie sonst gewöhnlich, mit einer jüngeren Bildung ächter Quarzkrystalle überzogen sind, sondern die Flächen des ursprünglichen Minerals vollkommen rein und eben zeigen.

Herr von Carnall legte Probeabdrücke von dem geognostischen Uebersichtsblatt zu der Flötzkarte von dem Oberschlesischen Steinkohlengebirge *) vor und gab, im Anschluss an frühere Mittheilungen, Erläuterungen über die Flötzverhältnisse; von ganz besonderem Interesse waren seine Bemerkungen über die gesammte Stärke des Steinkohlengebirges, die summarische Mächtigkeit der darin eingeschlossenen Kohlenflötze und über die Unterschiede, welche hierin an mehr oder weniger von einander entfernten Stellen und Durchschnitten theils schon durch Aufschlüsse festgestellt, theils nach Analogieen zu vermuthen sind.

Wenn man zu der auf der Flötzkarte dargestellten Kohlengebirgsfläche diejenigen der Rybniker, so wie die Petrzkowitzer Partie und das Hervortreten in dem Plessner Kreise (von dem Uebersichtsblatte mit umfasst) hinzurechnet, so hat man in Oberschlesien überhaupt 12 Quadratmeilen, auf welchen die Kohlenflötze durch Bergbau aufgeschlossen, oder wenigstens durch Bohrungen aufgefunden sind. Die ganze Fläche, für die mit voller Ueberzeugung unter den jüngeren Bildungen das Dasein von Steinkohlen angenommen werden kann, beläuft sich auf 65 Quadratmeilen.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. April 1860.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Märzsitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

T. Kjerulf: Das Christiania-Silurbecken. Christiania, 1855.

---

*) S. S. 6.

J. C. HOERBYE: *Fortsatte Jagttagelser over de erratiske phaenomener.* Separatabdruck.

J. C. HOERBYE: *Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège.* Christiania, 1857.

CH. BOECK: *Bemaerkninger angaaende graptolitherne.* Christiania, 1851.

Sämmtlich Geschenke der k. Norwegischen Universität in Christiania.

Rapport du conseil de salubrité publique sur l'échauffement du sol des jardins du quartier de St. Jacques à Liège. Liège, 1860. Geschenk des Herrn DEWALQUE.

FR. PFAFF: Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Erlangen. Separatabdruck.

RENTZSCH: Die Pechsteine des Meissner Porphyrdistricts. Dresden, 1860.

PARKER *and* JONES: *On the nomenclature of the foraminifera.* Separatabdruck.

GEINITZ: Die Zukunftsgeologie und Herrn Dr. VOLGER's Schrift: Die Steinkohlenbildung Sachsens.

B. Im Austausch:

Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westphalens. Bd. XIII., Heft 4, XIV. 1, XVI. 1, 2, 3, 4.

Archiv für Landeskunde in Mecklenburg. X., 1, 2. 1860.

Verhandlungen der k. k. Reichsanstalt. Januar und Februar 1860.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. II., 10, 12.

Quarterly journal of the Geological Society. XV., 5. XVI., 1.

Journal of the Geological Society of Dublin. VIII. *Part* 2.

American journal of science. XXIX. No. 85.

Bulletin de la Société géologique de France. (2) XVI. *Feuilles* 36 — 59.

Herr v. BENNIGSEN-FOERDER berichtete zunächst über den Inhalt einer von A. DE LAVELEYE verfassten Schrift: „*Affaisement du sol et envasement des fleuves, survenus dans les temps historiques.* Brüssel, 1859.", in welcher mit grösserer Bestimmtheit, als bisher geschehen, und durch Thatsachen, die nach verschiedenen Richtungen hin gesammelt worden, Auskunft gegeben

wird über den säculären Betrag der Senkung des Bodens in Holland und Belgien. Anknüpfend an diese wichtigen Beiträge sprach der Redner demnächst von, im nordwestlichen Europa erkennbaren Hebungs- und Senkungsfeldern und ihren gegenseitigen Grenzen. Der plötzliche Absturz des in dieser Beziehung genau erforschten Meeresbodens an den Europäischen Gestaden vom Nord-Cap, längs der Küste Norwegens nach dem Kattegat, von hier als enge, tiefe Kluft von oft 400 Faden Tiefe zurück zum 62 sten Breitenkreise, dann um die Shetlands-Inseln, Hebriden und Irland herum, dürfte deshalb als Grenze zwischen einem jetzigen, nordöstlichen Hebungs- und einem südwestlichen Senkungsfelde anzusehen sein, weil die zahlreich vorhandenen, vom Redner angeführten Beobachtungspunkte über postdiluviale Hebungen innerhalb jenes nordöstlichen Gebiets (Scandinavien, Finnland, Nord-Russland), die Punkte der beobachteten, neuern Senkungen dagegen innerhalb des südwestlichen Feldes (Südküste der Ostsee, Dänemark, Südküste der Nordsee und des Canals, England und Irland) gelegen sind. Ein anderes Hebungsfeld scheint südwestlich einer Linie vom Cap Lizard nach dem Leuchtthurm von Cordouan (Mündung der Gironde) aufzutreten, welche auffallend gleiche Richtung mit der vorerwähnten, tiefen Kluft zeigt. Diese Linie gilt in Frankreich als Grenze zwischen einer nordöstlichen, gegenwärtigen Senkung und einer südwestlichen Erhebung des Bodens der Küsten. Seit einem Jahrhundert hat sich jedoch im Hafen von Brest keine Veränderung des Meeres-Niveaus beobachten lassen. In Bezug auf die seit 800 Jahren deutlich eingetretene Unwirthlichkeit und zum Theil Unbewohnbarkeit Islands und Grönlands und auf starke Zunahme des Treibeises von Grönland nach Island glaubt Redner um so mehr für Nord-Grönland und die neuentdeckten Inseln des Victoria-Archipels und von Grinnel-Land ein besonderes Hebungsfeld annehmen zu dürfen, als E. Belcher auf seiner Entdeckungsreise Reste von Wallfischen und anderen Seethieren in Höhen von 800 Fuss über dem Meere, besonders in dem Victoria-Archipel, beobachtet hat. Bei der gedrängten Erwähnung der gesammten Notizen über Hebungs- und Senkungspunkte in Nordwest-Europa unterschied Herr v. Benningsen-Foerder jedoch solche, wo seit Existenz des Menschen Bodenschwankungen stattgefunden, von jenen, wo über den Zeitpunkt der Niveau-Veränderungen keine Vermuthung möglich ist, und besprach ausführlicher die bekannte Beobachtungs-

stelle von Uddewalla und die früher nicht besuchte, bis zum Niveau des jetzigen Fluthwassers hinabreichende Muschelablagerung auf der Insel Sörö, südlich von Gothenburg, so wie den von ihm bei Colberg, östlich vom Herrnbadestrand, beobachteten submarinen Wald. Auch die anderen, interessanten Vorkommnisse einer, bei Colberg aus diluvialem Thonmergel aufsteigenden Soolquelle und des magnetischen Zirkonsyenit-Sandes wurden besprochen. Die dem dortigen Strandsande zugeschriebene Eigenschaft eines besonderen Tönens hat Redner nicht wahrnehmen können. In Bezug auf die bei Uddewalla, auf Sörö und bei Gothenburg gesammelten Petrefacten hob Redner hervor, dass zufolge gütiger Bestimmung derselben durch Herrn Professor BEYRICH zwei dieser Muscheln bisher noch nicht als fossil bekannt gewesen; eben diese beiden wurden aber in dem jetzt zum Ziegelbrennen benutzten Thon bei Partilled und in dem Untergrund des Wiesenbodens bei Gothenburg gefunden, und beide Thonablagerungen stehen mit dem Meeresspiegel, unter welchem sie fortsetzen, noch in fast gleichem Niveau.

Herr G. ROSE legte von Herrn HEUSSER übersendete Diamanten im Muttergestein aus Brasilien vor, so wie die von Herrn HEUSSER übersendete Reihe der Gesteine und Mineralien des Diamantendistrikts von Minas Geraes. *)

Herr v. HEYDEN legte in sechsseitigen Säulen krystallisirtes, zu traubenförmigen Körpern zusammengehäuftes Zinkoxyd vor, das auf einer Zinkhüttenhalde bei Hohenlohhütte in Oberschlesien sich gebildet hatte.

Herr BEYRICH legte einige ausgezeichnete, aus der Sammlung des verstorbenen Herrn v. MIELECKI stammende Versteinerungen aus dem Muschelkalk von Rüdersdorf vor. Von besonderer Schönheit sind einige Zähne und Gebisstheile der von Herrn v. MEYER aufgestellten Gattung Tholodus, welche sich von dem thüringischen *Tholodus Schmidii* nicht zu unterscheiden scheinen; sie sind zu Rüdersdorf im Schaumkalk gefunden.

Herr TAMNAU sagte mit Bezug auf den Vortrag des Herrn v. BENNIGSEN-FOERDER und den darin erwähnten unterseeischen Wald bei Colberg, er habe vor vielen Jahren auf der Frischen Nehrung in der Gegend von Kahlberg eine ganz ähnliche Erscheinung wahrgenommen. Von dem dortigen, ganz niedrigen

---

*) Bd. XI., S. 448.

Ufer habe sich der Wald — Nadelholz — in das äusserst flache Meer fortgesetzt, und man habe die abgestorbenen, grösstentheils noch aufrecht stehenden Stämme ziemlich weit in die See hinein verfolgen können. Er habe jedoch geglaubt, diese Erscheinung nicht durch eine allgemeine Senkung der Schichten im Grossen erklären zu müssen, sondern durch das an der Ostpreussischen Küste überall wahrzunehmende Vorschreiten des Meeres in das Land hinein und durch das von Wellen und Wind hervorgebrachte Auswaschen und Ausspülen derjenigen Sandschichten, die unmittelbar unter dem Wurzelgeflecht jener Bäume lagen.

Sodann legte Derselbe aus seiner Sammlung ein sehr grosses und prächtiges Gangstück von Strontian in Argyleshire in Schottland vor, das mit hunderten der grössten und schönsten Harmotom-Krystalle bedeckt war, und sprach über die mineralogische und geologische Wichtigkeit dieses und ähnlicher Mineralien der grossen Zeolith-Familie, die zu gleicher Zeit auf erzführenden Gängen und in den Blasenräumen von Mandelsteinen und anderen unzweifelhaft plutonischen Gesteinen erscheinen.

Herr v. Dechen hob gegen die Bemerkungen des Vorredners hervor, dass zu unterscheiden sei zwischen Senkung des Bodens und Unterwaschung desselben. Bei ersterer, wo Meer und Land in einander fortsetzen in wenig geneigter Fläche, können Wälder untermeerisch erhalten werden, bei letzterer wird die in Abbruch liegende Küste einen Steilrand zeigen und die Baumstämme werden nicht mehr ihre ursprüngliche Stellung und Abstände von einander behalten können.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Roth. Beyrich.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Giebel an Herrn Beyrich.

Halle, den 8. October 1860.

L. v. Buch's Widerspruch gegen Coquand's und Bayle's Nachweis von jurassischen Gebilden in den Cordilleren Südamerika's lässt sich nicht aufrecht erhalten. Wie Sie schon durch Herrn Soechting erfuhren, hat Herr Burmeister im Thal von Copiapo Versteinerungen gesammelt und mitgebracht. Die Exemplare sind zumeist schön und von den wichtigeren Arten Suitenweise, so dass die Vergleichung mit den europäischen zu vollkommener Befriedigung angestellt werden konnte und was sagen Sie dazu, es sind bis auf sehr wenige unsere oberliasinischen Arten, selbst die spitzfindige Unterscheidungssucht würde bei der Mehrzahl keine Unterschiede auffinden. Es sind folgende:

Ammonites communis Sow.
„ *radians* Schl.
„ *variabilis* d'Orb.
„ *comensis* Buch.
„ *aalensis* Ziet.
„ *erbaensis* Hauer.
Belemnites niger List.?
Turritella Humboldti Buch.
Spirifer rostratus Schl.
„ *chilensis* Forb.
Terebratula Domeykana Coq. = ? *T. subpunctata* Davids.
„ *punctata* Sow.
„ *cornuta* Sow.
„ *aenigma* d'Orb. = *T. amalthei* Quenst.
Pecten alatus Buch.
„ *demissus* Goldf.
Lima decorata Goldf.?
Gryphaea obliqua Sow.
„ *cymbula* Lk.
„ *dilatata* Sow.

Von den von Coquand und Bayle aufgeführten Arten aus höheren jurassischen Schichten enthält Hrn. Burmeister's Sammlung keine Belege, aber an deren Vorkommen dürfen wir nach dieser ausgezeichneten Liasfauna nicht mehr zweifeln.

Gleichzeitig mit der Abhandlung über diese Liaspetrefacten Südamerika's wird nun endlich auch die über unsere Braunkohlenflora erscheinen. Ich hatte das von mir bei Skopau und bei Weissenfels gesammelte Material an Herrn Heer zur Untersuchung geschickt und erhielt bei meiner jetzigen Anwesenheit in Zürich von demselben das Manuscript. Er setzt die Flora von Skopau in die ligurische Stufe, die von Weissenfels etwas höher. Aber nicht alle unsere sächsisch-thüringischen Kohlen gehören dieser alttertiären Epoche an. Herr Zerrenner sandte mir vor Kurzem aus dem Kohlenbecken unweit Arnstadt Ueberreste von Rhinoceros und einem Nager aus der engsten Verwandtschaft von Theridomys, den ich als neue Gattung Hystrichomys beschreiben werde. Diese und die beigefügten Conchylien liessen mich nicht mehr zweifeln, dass die Braunkohle bei Arnstadt pliocän ist und Hrn. Heer's Bestimmung der dort vorkommenden Früchte bestätigt diese Ansicht. Er erkannte: *Corylus ventrosa* Ludw., *C. bulbifera* Ludw., *Magnolia cor* Ludw., *Cytisus reniculus* Ludw., *C. vites*, *C. prunus*, *C. fagus*, alles pliocäne Arten. Aber wir haben nicht blos eocäne und pliocäne Braunkohlen, auch noch diluviale. Von Volkstädt bei Eisleben erhielt ich unzweifelhafte Ueberreste vom Mammuth, Höhlenbär und Hirsch aus der Braunkohle. Die Hölzer dieser Kohle und die der Arnstädter habe ich noch nicht untersucht.

Auch aus dem Selkethaler Silur wurden mir von Herrn Bischof neue Vorkommnisse mitgetheilt. Von besonderem Interesse sind darunter die Graptolithen.

---

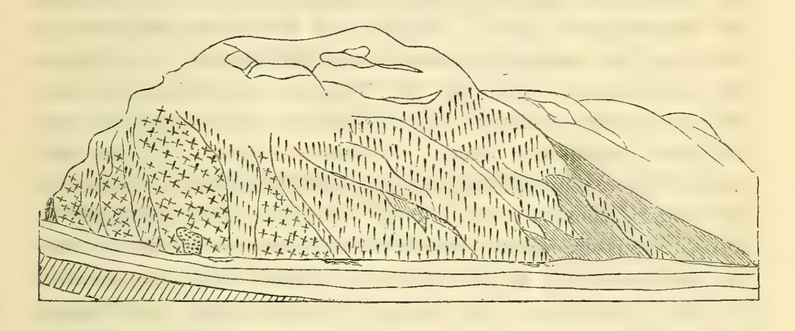
2. Herr Weiss an Herrn Beyrich.

Schkeuditz, den 4. September 1860.

Auf einer Reise nach Böhmen im Juli d. J. fand ich einen interessanten Punkt unweit Tetschen, welcher sich den durch Reuss u. A. wohlbekannten Profilen nahe der Elbe anreiht. Die noch junge Eisenbahn hat unter vielen sehr netten Durchstichen

auch einen blossgelegt, den ich hier beschreiben will, ein Profil, das durch den Katzenstein am Wärterhaus No. 13 geht. Man kann — wie Alles in Böhmen mit der Hand in der Tasche zu haben ist — die Erlaubniss zur Wanderung auf der Bahn durch Lösung einer Karte in Bodenbach erlangen, doch gestatten die Wärter meist auch ohne dieselbe die Passage, und so bin ich gewandert.

Die beigegebene Ansicht des Katzensteins zeigt ein Wechsellagern von Phonolith und Basalt, dem sich rechts (nördlich) Thon-



Basalt. *Phonolith.* *Einschluss von Granit.* *Thonschiefer.*

schiefer anschliesst. Beide, Phonolith und Basalt, machen Gänge, doch kann man glauben, dass der Basalt zwischen die Phonolithtafeln gedrungen sei. Ist dies richtig, so müsste man hier Einschlüsse von Phonolith im Basalt vermuthen; doch weder dies noch das Umgekehrte konnte ich trotz eifrigen Suchens finden. Auch bei gleichzeitiger Erhebung müsste man an eine Vermischung beider Gesteine denken. — Der Basalt ist mandelsteinartig, die Mandeln meist mit Kalkspath gefüllt. Sehr auffallend sind zahlreiche Einschlüsse von mittel- bis grobkörnigem Granit, auch wohl Gneiss und seltner Kieselschiefer, auch mitunter grössere Partien von braunem Glimmer. Im Phonolith finden sich ebenfalls, doch seltener, die granitischen Einschlüsse. Dieses Gestein selbst aber ist im Katzenstein nicht gleichmässig, sondern theils deutlicher, theils sehr undeutlicher Phonolith. Beide vulkanischen Gesteine sind stark zerklüftet und die Zersetzung ist bereits tief eingedrungen. Die undeutliche Phonolith- (Trachyt-?) Varietät sieht bei flüchtigem Blick einem röthlichen Sandstein nicht un-

ähnlich; es zeigen sich darin weisse Partien von verwittertem Feldspath, auch einzelne kleine frische Krystalle und wenig metallglänzende Punkte von Schwefelkies, Hornblende konnte ich nicht bemerken. Der entschieden und leicht als Phonolith erkennbare Theil ist von grünlicher Färbung; in seiner Grundmasse liegen weisse glänzende Flecke von noch krystallinischem Feldspath, röthliche und gelbliche Krystalle von verwitterter Hornblende, häufig noch mit unzersetztem Kern, und viele kleine scharfe Würfel von Schwefelkies. — Der Thonschiefer, der zum Theil auch von Phonolith eingeschlossen ist, ist schwarz, von unbestimmtem Alter. Weiter nach der Station Nestersitz zu trifft man ihn nochmals in bedeutender Mächtigkeit, von Phonolith durchschnitten und an der Südseite von Basalt begrenzt. Sein Alter kann vielleicht hier ausgemacht werden, indessen sah ich keine organischen Reste. In dieser Gegend giebt es noch mehrere interessante Profile, die durch die Eisenbahn aufgeschlossen sind. Schon sehr bald in der Richtung nach Nestersitz zu fällt ein weisser, harter (Braunkohlen-?) Sandstein auf, von Basalt durchsetzt, der an einer Stelle in Kieselschiefer umgewandelt ist, ein Vorkommen, das an den in Kieselschiefer durch Basalt umgewandelten bunten Sandstein von Sontra in Hessen erinnert. Es wäre wohl belohnend, diese Eisenbahndurchschnitte zu studiren; mir war es nicht möglich, dies vollständig zu thun, da ich schon am folgenden Tage erkrankte.

C. Aufsätze.

1. Ueber den wahrscheinlichen Ursprung des sogenannten tellurischen gediegenen Eisens von Gross-Kamsdorf in Thüringen.

Von Herrn Karl von Seebach.

Hierzu Taf. VIII.

Das Vorkommen von gediegenem tellurischen Eisen zu Gross-Kamsdorf war mir schon während meines halbjährigen Aufenthaltes daselbst, im Sommer 1859, der geologischen Verhältnisse wegen, unter denen es sich gefunden haben müsste, zweifelhaft geworden. Dieser Zweifel hat sich jedoch bis zum Unglauben gesteigert, seitdem ich mich hier in Breslau aus der vorhandenen Litteratur überzeugt habe, dass dieser Fund durchaus nicht so constatirt ist, wie es nöthig wäre, um einem an sich so auffälligen Vorkommen einen Platz in der Wissenschaft zuzuerkennen. Während diese Ueberzeugung sich noch in mir befestigte, hatte ich Gelegenheit. in dem Museum zu Dresden ein Stück gediegenen Eisens zu sehen, welches von Kamsdorf sein sollte. Auf meine Bitte war Herr Professor Geinitz in Dresden nicht allein so gütig, mir eine genaue mineralogische Beschreibung von demselben mitzutheilen, sondern er veranlasste auch den Herrn Dr. Fleck daselbst eine Analyse mit demselben vorzunehmen.

Die Resultate dieser letzteren sind natürlich für die Beurtheilung des Dresdener Stückes äusserst wichtig, und ich bin daher dem Herrn Dr. Fleck durch die Ausführung jener Analyse zu besonderem Danke verpflichtet.

Dieser von mir selbst durchgemachte Weg zu meiner jetzigen Ueberzeugung ist jedoch bei Weitem nicht der geradeste, und ich werde daher hier umgekehrt zuerst die Quelle über den Fund des gediegenen Eisens, so wie die über dasselbe veröffentlichten Ansichten und Untersuchungen anführen; hiernach, worauf

ich den Hauptwerth lege, zu zeigen versuchen, dass es sich gar nicht in den Kamsdorfer Gruben gefunden habe, und zuletzt die noch übrig bleibenden Möglichkeiten abwägen.

Für die Geschichte des Kamsdorfer gediegenen Eisens habe ich vorzüglich die Literaturangaben HAUSMANN's in seinem Handbuch der Mineralogie (Bd. II., S. 39) benutzt. Die älteste von den daselbst angeführten und wohl von allen darauf bezüglichen Stellen mag J. V. BORN, *Lithophylacium bornianum* (Bd. I., S. 123) *) sein, an welche sich A. SCOPOLI, *Principia mineralogiae*, 1772, S. 176, **) anschliesst, die jedoch beide von der Art des Fundes und des Vorkommens schweigen.

Die einzige Quelle, die uns hierüber Auskunft giebt, und welche daher auch von HAUSMANN den übrigen Citaten vorangestellt wird, steht in v. CHARPENTIER's mineralogischer Geographie der Kursächsischen Lande, 1778, S. 343: „Ich darf hier keinesweges das gediegene Eisen mit Stillschweigen übergehen, wovon man aus der hiesigen Gegend in einigen Mineralien-Sammlungen Stücke aufweiset, und von welchen sich auch ein Stück von einigen Pfunden in der Freibergischen academischen Sammlung befindet. Ohne mich hierbei in eine Untersuchung einzulassen: ob es wirklich gediegenes Eisen gebe oder nicht?, eine Frage, die noch nicht von allen Mineralogen bejahet wird: will ich nur die Geschichte des Kamsdorfer gediegenen Eisens, so wie sie mir erzählt worden, herschreiben, und, was etwa hieraus zu folgern sein möchte, dem Urtheil eines Jeden selbst überlassen. Es soll ehedem auf der Halde der Grube: Eiserner

---

*) Leider habe ich dieses nicht selbst benutzen können: ROMÉ DE L'ISLE führt jedoch in seiner *Cristallographie ed.* II., Bd. III., S. 167. in einer Note folgende Stelle daraus an: *Ferrum nativum retractorium malleabile, e strato mineroferri ad Eiserner Johannes; donum celeberrimae academiae metallurgicae Freibergensis.* Hieraus geht hervor, dass höchst wahrscheinlich J. v. BORN, nach der Sitte seiner Zeit, das ihm eigene Stück einfach beschreibt, ohne sich auf die Art des Vorkommens weiter einzulassen.

**) Auch er begnügt sich damit, das Stück in dem v. BORN'schen Museum zu beschreiben: *referente* CL. P. *est massa ferri submalleabilis, hinc inde ochro adspersa absque omni lapide adhaerente, textura ferri minime porosa aut stricta, qualis semper in pane metallico observatur. Partes ejusdem, quaedam attractoriae, reliquae omnes demtis massulis ochraceis retractoriae sunt. In aqua forti partim solvitur absque effervescentia, solutio viridescit.*

Johannes genannt, unweit Gross Kamsdorf gegen Westen *) gelegen, unter anderen ein grosses Stück, das man für nichts anderes als Eisenstein gehalten hätte, gelegen haben, welches aber die dasigen Eisensteinfuhrleute, wegen seiner Grösse und ganz besonderen Schwere, zu laden und wegzuführen sich geweigert hätten; endlich sei es weggeführt worden, und erst an einem entfernten Ort habe man entdeckt, dass es ein einziges Stück grosses gediegenes Eisen und nicht Eisenstein sei. Hiervon soll nun ein Theil desselben wieder zurückgekommen sein, von welchem hernach das oben erwähnte Stück in die Freiberger Sammlung gekommen ist, so wie von diesem wiederum Stücke sind abgeschlagen worden, welche man in anderen Kabinetten findet. Ob es wirklich in dem Eisensteinflötz der Grube Eiserner Johannes gebrochen habe, davon habe ich keine ganz zuverlässige Nachricht erfahren können, welches auch nicht zu verwundern ist, denn da man es für nichts anderes als Eisenstein hielt, so wendete man auch keine eigene Aufmerksamkeit darauf. Es kann auch noch die Frage aufgeworfen werden, die ich aber eben so wenig als die erste zu beantworten vermögend bin: ob denn das zurückerhaltene Stück auch wirklich von dem grossen Stück vermeinten Eisensteins gewesen sei. Genug das Stück, welches wir besitzen, zeigt auf der einen Seite, dass es von einander gesägt worden ist, übrigens ist es auf dem Bruche uneben löcherig, mit Eisenocker überzogen und hat, ganz aufrichtig gesagt, kein anderes Aussehen als ein Stück altes verrostetes Eisen; wo man es anfeilt, kommt zugleich reines Eisen zum Vorschein, das sich unter dem Hammer ausdehnen lässt und in nichts von dem gewöhnlichen Eisen verschieden zu sein scheint; nach der Zeit hat man auch niemals wieder gehört, dass unter so vielen tausend Centnern Eisenstein, die jährlich gewonnen werden, ein diesem ähnliches wäre gefunden worden."

So vorsichtig sich nun auch v. CHARPENTIER ausdrückt, indem er ausdrücklich hervorhebt, dass er keine sichere Nachricht darüber habe erhalten können, ob der fragliche Klumpen auch wirklich aus der Grube selbst stamme, so scheint man sich doch nur wenig Scrupel darum gemacht zu haben, und so finden wir schon, dass ROMÉ DE L'ISLE in seiner *Cristallographie*, *ed.* II., 1783, Bd. III., S. 166, diese Be-

*) Muss heissen: gegen Osten.

merkung gänzlich übergeht. Eine grössere Zuverlässigkeit schien dasselbe zu erlangen, als im Jahre 1802 Klaproth in seinen Beiträgen (Bd. IV., S. 103 u. ff.) eine Analyse veröffentlichte, welche auffällig genug

Eisen . . .	92,50
Blei . . .	6,00
Kupfer . .	1,50

ergeben hatte. *)

---

*) Der Vollständigkeit und Genauigkeit wegen gebe ich hier, wie im Folgenden stets die ganze Stelle wörtlich wieder: „Das in meiner Sammlung befindliche Exemplar des fossilen Gediegen-Eisens ist aus der Grube Eiserner Johannes zu Gross-Kamsdorf, und besteht in einer derben Metallmasse mit ansitzendem, dichtem, bräunlich schwarzem Eisenoxyd, an Gewicht 12 Unzen; an einigen Stellen ist es mit einem zarten, graulich weissen Anflug bedeckt, auf gemeisselten oder gefletschten Stellen hat es die Farbe und Glanz des Meteoreisens; fällt aber nicht wie dieses in Silberweiss, sondern in Stahlgrau. Auch ist es weniger geschmeidig und erhält unter dem Hammer blätterige Risse.

a) 100 Gran desselben in reinen gesäuberten Stücken wurden mit Salzsäure übergossen. Im Kalten hatte kein Angriff statt. Bei der ersten Wirkung der Digestionswärme entwickelte sich etwas geschwefeltes Wasserstoffgas, dessen Menge kaum durch den Geruch, bestimmter aber durch essigsaures Blei, womit ein in die Mündung der Phiole eingesenktes Papier beschrieben war, erkannt wurde. Zur Beendigung der Auflösung bedurfte es einer längeren Zeit, als eine gleiche Menge gemeines Gaareisen erforderte. Die Auflösung erschien nicht unter der smaragdgrünen Farbe der Meteoreisen-Auflösungen, sondern war im Ansehn von einer Auflösung des gewöhnlichen salzsauren Eisens nicht verschieden. Zur Bewirkung einer stärkeren Oxydation des aufgelösten Eisens wurde die heisse Auflösung mit Salpetersäure versetzt, bis weiter kein nitröses Gas entwich.

b) In der durch Abdampfen in die Enge gebrachten Auflösung fanden sich nach dem Erkalten weisse, glänzende, nadelförmige Krystalle an, welche gesammelt, mit Weingeist abgewaschen und getrocknet, 8¼ Gran wogen. Sie bestanden in salzsaurem Blei, wofür 6 Gran metallisches Blei in Rechnung kommen.

c) Die vom Bleigehalte befreite Auflösung wurde mit ätzendem Ammonium bis zur Uebersättigung versetzt, nach Absonderung des dadurch gefällten Eisenoxyds erschien die filtrirte ammonische Flüssigkeit, nebst dem Absüsswasser, mit blauer Farbe; welche aber hier nicht, wie bei dem meteorischen Gediegen-Eisen vom Nickel, sondern vom Kupfer herrührte. Die Auflösung wurde durch Abdampfung in die Enge gebracht, hierauf mit Schwefelsäure versetzt und durch Eisen gefällt; das erhaltene metallische Kupfer wog 1½ Gran.

Durch diese Analyse und besonders wohl durch die ihr folgende Bemerkung, dass „das Dasein oder die Abwesenheit eines Nickelgehaltes als chemisches Criterium wird dienen können, nach welchem jedes vorkommende natürliche Gediegen-Eisen sich beurtheilen lässt, ob es meteorischer Abkunft sei, oder ob es in Gebirgslagern unseres Erdplaneten erzeugt worden," schien der siderische Ursprung schlechterdings ausgeschlossen. Es trat daher in der That vielmehr die Frage in den Vordergrund, ob denn das Kamsdorfer Eisen auch natürlichen Ursprungs sei und nicht vielleicht ein Kunstproduct. Dieser letzteren Meinung ist besonders BREITHAUPT in HOFFMANN's Mineralogie, 1816, Bd. III b., S. 189 *). Dieser Ansicht BREITHAUPT's würde HAÜY in seinem *Traité de minéralogie*, 1822, Bd. III., S. 532, widersprechen und zugleich eine wichtige Beweisstelle für die Echtheit des Kamsdorfer gediegenen Eisens liefern, wenn sich daselbst die Worte: *engagé par petites masses* etc., auf das von ihm beschriebene Stück und nicht, wie freilich wahrscheinlicher ist, auf das ganze Vorkommen beziehen. **)

Demnach besteht dieses fossile Gediegen-Eisen aus einer Mischung von

Eisen	92,50.
Blei	6,00.
Kupfer	1,50.

(Siehe auch GILBERT's Annalen. Bd. XIII., S. 341.)

*) Bewundern muss man, wie selbst geachtete Mineralogen sich mit dem sogenannten gediegenen Eisen (Tellureisen) von Kamsdorf in Thüringen täuschen lassen konnten. Schon aus geognostischen Gründen ist es unmöglich, dass sich in der Bildung der Kamsdorfer Flötzgebirge, wo alles Eisen auf einer so vollkommenen Stufe der Oxydation steht, das regulinische Eisen finden könne. Rechnet man hierzu, dass auf den dortigen Gruben, öfters zum Ausschlagen, grosse harte Steine oder Eisenscherbel gebraucht werden; (Eisen habe ich selbst zwar nie hierzu verwenden sehen, wohl aber grosse Steine) ferner, dass das Stück Eisen, das gediegen sein soll, genau die Scherbelform eines Eisentheiles hat, und dass Herr KLAPROTH darin auch regulinisches Blei fand, was ebenfalls ausserhalb der Grenzen der Production jener (und jedes) Gebirge liegt, so bleibt kein Zweifel, dass jenes Eisen ein hüttenmännisch dargestelltes ist, auch ist uns die künstliche Geschichte desselben Stückes, so wie dass man Eisenrost für Brauneisenstein angesehen hat, recht wohl bekannt.

**) Die ganze Stelle heisst: *Tellureisen, K. à Kamsdorf en Saxe. D'un gris métallique, qui passe à l'éclat de fonte blanche. Cassure hérissée d'aspérités et quelquefois hamiforme ou crochue; ayant la vertu*

Um dieselbe Zeit, in welcher die zweite Auflage von Haüy's *Traité de minéralogie* erschien, untersuchte T. J. Seebeck bei seinen Versuchen über die durch Temperaturdifferenz erzeugte, magnetische Polarisation der Metalle und Erze (S. Abhandl. der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin, 1822 -- 23, S. 265 — 373.) auch das Stück gediegenen Eisens aus der Klaproth'schen Sammlung und fand (S. 299), dass es in der magnetischen Reihe, trotzdem dass Klaproth kein Nickel darin gefunden hatte, doch dem nickelhaltigen Meteoreisen weit näher stehe als dem Stahl und dem Stabeisen, um welche letztere sich dagegen die Eisenmassen von New-Jersey, von Aachen, von der Collina di Brianza und von Sayn-Altenkirchen gruppiren. Auch ein Stück unächten gediegenen Eisens von Gross Kamsdorf schliesst sich an sie an. S. 304 sagt Seebeck von diesem: „Es steht noch unter dem Stahl und ist ohne Zweifel nur Stabeisen, dem es auch in der Farbe gleicht." Direct bestritten Breithaupt's Ansicht Karsten in seiner Eisenhüttenkunde (3 Aufl., 1841, Bd. II., S. 14) *) und Hausmann in seiner Mineralogie (Bd. II., S. 39). **)

---

polaire; engagé par petites masses dans une gangue, composée de fer oxydé, de chaux carbonatée brunissante, et de baryte sulfatée.

*) Karsten sagt bei einer Kritik der bekannten tellurischen, gediegenen Eisen: Die meiste Aufmerksamkeit verdient das fossile, tellurische gediegene Eisen von der Grube Eiserner Johannes zu Gross Kamsdorf, das Klaproth untersucht hat und welches sich jetzt in der grossen Mineraliensammlung in Berlin befindet. Das Eisen enthält in 100 Theilen: 92,5 Eisen, 6,0 Blei und 1,5 Kupfer. Ist schon diese Verbindung des Eisens mit Blei sehr merkwürdig, so ist es der Mangel an Kohle nicht weniger. Es ist nicht wahrscheinlich, dass der Kohlengehalt von Klaproth unbeachtet geblieben wäre; denn das Eisen zeigt dieselbe Farbe und Weichheit wie das meteorische Eisen, und ist ganz gewiss kein Product der Kunst. Auch im magnetischen Verhalten steht dieses Eisen, wie Herr Seebeck gezeigt hat, dem Meteoreisen ungleich näher als alle übrigen noch problematischen Eisenmassen.

**) Von der 12 Unzen schweren Stufe, welche der selige Klaproth besass, hatte dieser im Jahre 1808 dem verewigten Blumenbach ein 572½ Gran wiegendes Stück mitgetheilt, welches sich gegenwärtig in der Mineraliensammlung des Göttingischen akademischen Museums befindet. Die Klaproth'sche Stufe wird in dem öffentlichen Museum zu Berlin aufbewahrt. Nach dem Zeugnisse von Karsten (a. a. O.) ist dies Eisen ganz gewiss kein Kunstproduct, welche Ueberzeugung von mir getheilt wird; es ist stahlgrau, nicht so leicht und weniger ductil als Meteor-

Seit dieser Zeit scheint man das Vorkommen von gediegenem tellurischen Eisen bei Kamsdorf als ein zwar nur schwer zu erklärendes, aber feststehendes Faktum zu betrachten, und nur an einigen wenigen Stellen findet man es noch als fraglich zu dem Meteoreisen gerechnet. Die meisten Lehrbücher der neuesten Zeit halten es für ächt und stellen es sogar seines Alters, der Quantität jenes Blockes und wahrscheinlich wohl auch seines unbestrittenen Ursprungs wegen, als specifisch und hauptsächlich oben an.

Dennoch aber hatte BREITHAUPT ganz Recht, wenn er sagte, schon aus geognostischen Gründen sei es unmöglich, dass sich auf den Kamsdorfer Gruben gediegen Eisen könne gefunden haben.

Ich habe im vergangenen Sommer selbst eine Skizze von dem Gange Eiserner Johannes entworfen, aus welcher man ziemlich gut die eigenthümlichen Verhältnisse der Kamsdorfer sogenannten Eisensteinrücken erkennen kann. Sie fallen augenblicklich dadurch auf, dass sie keine ächten Gänge sind, sondern nur ein, an eine Gangbildung sich anschliessendes, flötzartiges Vorkommen. So wechselnd diese Eisensteinrücken in der Entwickelung der einzelnen Flötze, deren Breite und Mächtigkeit sind, so gleichmässig kann man stets den einen Typus wiedererkennen, und um so constanter ist die Art der Erzführung. Was von den allgemeinen Verhältnissen eines dieser Gänge gilt, das ist für alle gültig; wenn sich gediegenes Eisen nicht auf dem Eisernen Johannesgange bilden konnte, so konnte es auch nicht auf einem benachbarten Eisensteinrücken entstehen, und es ist daher auch von fast gar keiner Bedeutung, dass ich den Eisernen Johannesgang, von dem natürlich hier allein die Rede sein soll, nicht bei dem jetzt nicht mehr fahrbaren Schachte Eiserner Johannes, auf dessen Halde das gediegene Eisen sich gefunden haben soll, sondern bei dem circa 40 Lachter weit entfernten Schachte Himmelfahrt aufgenommen habe. Höchstens die wechselseitige Begrenzung der einzelnen Eisenerze und das seltene Vorkommen von auch an anderen Punkten unregel-

---

eisen zu sein pflegt. Es hat ein blättriges Gefüge und ist krystallinisch körnig abgesondert. Es ist mit dichtem Magneteisenstein verwachsen, der grosse Aehnlichkeit mit dem kieseligen Magneteisensteine vom Spitzenberge am Harze hat, aber nicht so stark magnetisch ist als dieser.

mässig sich findenden Fahlerzen könnten ihn charakterisirt haben.

Der eigentliche, nur wenig mächtige Gang Eiserner Johannes (S. Taf. VIII.) besteht aus Schwerspath, seltener aus Eisenspath, Braunspath und Kalkspath. Durch Lagen von Eisenocker, parallel den Ulmen, wird er plattenförmig abgesondert. Längs des Ganges selbst finden sich im Hangenden wie im Liegenden unter einander vier Eisensteinflötze von wechselnder, zum Theil noch unbekannter Breite und Mächtigkeit. Während die letztere unmittelbar am Gange meist noch so bedeutend ist, dass sich die Flötze noch gegenseitig berühren, nimmt sie mit deren Entfernung von ihm schnell ab, und nicht gar weit von demselben keilen sie sich ganz aus und zwar dadurch, dass plötzlich im Liegenden jedes einzelnen Flötzes Zechsteinbänke stufenähnlich hervortreten. Das unterste Eisensteinflötz besteht aus Spatheisenstein, der in den oberen Teufen selten ist und nur örtlich sich auch in den höheren Flötzen findet. Er ist derb krystallinisch von wechselndem Korn; die dichten Varietäten gehen zuweilen in Zechstein über und umschliessen häufig Drusen von Braunspath und Schwerspath, seltener von Kalkspath; dünne Lagen von bituminösem Mergelschiefer pflegen ihn in horizontaler Richtung zu durchziehen. Die übrigen Flötze bestehen vorherrschend aus Brauneisenstein, der in den beiden mittleren (der ganzen Reihe) sich oft pseudomorph nach Eisenspath findet. Er ist stets reich an Kalk, an verschiedenen Orten sehr verschieden beschaffen, oft ganz verunreinigt mit Schwerspath-Täfelchen, oder durchzogen von grossen schlauchförmigen Drusen von Kalkspath und Aragonit. Während das unterste Eisensteinflötz von echtem Zechstein umgeben wird, findet man in den oberen Teufen statt dessen einen eigenthümlichen Eisenkalk mit den Eisensteinflötzen wechsellagernd. Derselbe ist entschieden nur ein stark mit Eisenoxydhydrat inprägnirter, dolomitischer Zechstein. Dass diese Inprägnation zugleich mit der Bildung der Eisensteinflötze stattgefunden habe, ist nicht zu bezweifeln.

Ein derartiges Gangvorkommen konnte natürlich nur auf nassem Wege entstehen. Die Bildung, die man sich als eine theilweise Umwandlung des Nebengesteins von der Gangspalte aus denken muss, könnte wohl folgendermaassen vor sich gegangen sein. Die Gangspalte war mit Eisenoxydulbikarbonat führenden Gewässern erfüllt, die vielleicht auch noch freie Kohlen-

säure enthielten. Diese freie und die halbgebundene Kohlensäure gehen nun an diejenigen Schichten von kohlensaurem Kalk, welche die wenigsten fremdartigen Beimischungen enthalten, und führen jenen als Bikarbonat fort, während zugleich an seiner Stelle kohlensaures Eisenoxydul sich ausscheidet. Dass in den obersten Teufen, wo nicht allein die Verflüchtigung der Kohlensäure erleichtert war, sondern auch die Absorption der atmosphärischen Luft durch das Wasser die höhere Oxydation begünstigte, gleich anfänglich Eisenoxydhydrat sich abschied, ist zwar aus mehreren Gründen sehr wahrscheinlich, aber für diesen speciellen Zweck gleichgültig. Genug, dass jetzt in den oberen Teufen Eisenoxydhydrat vorherrscht. Durch welchen speziellen chemischen Prozess aus derselben Solution der Niederschlag des theils gleichaltrigen, theils etwas jüngeren schwefelsauren Baryts und der meist wohl älteren Fahlerze bewirkt worden sein mag, ist mir noch nicht recht klar; ihre Entstehungsart ist auch von geringerer Wichtigkeit. Der Kalkspathe und Aragonite in den erwähnten Drusen brauche ich natürlich gar nicht zu gedenken; sie sind stets eine weit jüngere Bildung.

Offenbar ist bei dieser Entstehung aus einer wässerigen Lösung die Bildung von gleich anfänglich gediegenem Eisen unmöglich. Eben so undenkbar ist aber auch eine spätere Desoxydation, da offenbar nicht eine Partie von kohlensaurem Eisenoxydul auf Kosten einer anderen sich höher oxydiren konnte. Die anderen erwähnten Mineralien konnten ihm aber schon deswegen eben so wenig seinen Sauerstoffgehalt entziehen, weil sie entweder schon gleich anfänglich verbrannt waren, oder noch jetzt frei von Sauerstoff sind. Nur den übrigens wohl chemisch noch nicht näher untersuchten, bituminösen Lagen könnte man unter der Annahme, es habe sich das gediegene Eisen in dem untersten Flötz gefunden, irgendwie etwa durch die Entwickelung von Kohlenwasserstoff eine solche reducirende Wirkung zuschreiben. Allein selbst, wenn man die schon von DUFRÉNOY in seinem *Traité de Minéralogie*, 1845, Pag. 439, zu Hülfe gerufenen, ganz besonderen *Actions electrochimiques capables d'opérer cette action* (*sc. décomposition*) mit berücksichtigen will, scheint mir diese Vermuthung dennoch unzulässig. v. CHARPENTIER sagt ausdrücklich, es sei das fragliche Eisen in einem auffällig grossen und schweren Block gefunden worden, und es fehlt nicht allein jeder Grund, an diesem Berichte zu zweifeln, sondern der-

selbe wird vielmehr noch bedeutend unterstützt durch die vielen Bruchstücke, die man in den verschiedenen Sammlungen aufbewahrt. Wo sollen wir aber die Ursachen zur electrochemischen Reduction einer so bedeutenden Masse hernehmen? Alle sicher festgestellten, tellurischen, gediegenen Eisen haben sich nur in kleinen Quantitäten gefunden, und doch ist theils die Art ihrer Entstehung genau bekannt, theils hat man sie in Begleitung von chemischen Verbindungen gefunden, denen man wenigstens mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit eine solche Desoxydation zuschreiben kann. Es würde daher das Kamsdorfer Eisen, auch wenn es nachweisbar tellurischen Ursprungs wäre, demnach allen anderen gegenüber und für sich allein stehen. Und sollte man nicht auch schon wegen der gleichmässigen Verbreitung jener bituminösen Lagen vielmehr erwarten, an vielen Stellen das gediegene Eisen in kleinen Partieen eingesprengt zu finden, als in einem grossen Klumpen concentrirt?

Aber ausser diesen geologisch-chemischen Gründen würden dem Vorkommen von gediegenem Eisen auf den Kamsdorfer Eisensteingängen auch practisch bergmännische Schwierigkeiten entgegentreten, wenn sich dasselbe in der That in einem, auch nur annähernd so grossen Klumpen, wie der von CHARPENTIER beschriebene, gefunden hat. Wenn wir aber CHARPENTIER verwerfen, was bleibt uns dann überhaupt noch für ein Halt für die Geschichte unseres Vorkommens? Hatte es sich daher wirklich in jener grossen Masse gefunden, so wird man, so gut wie man es jetzt thut, es auch damals schon zur Erleichterung der Förderung zu zerkleinern versucht haben. Hierbei hätte doch schon das Misslingen dieses Unternehmens aufmerksam machen und darauf hinführen müssen, dass man es hier nicht mit gewöhnlichem Eisenstein zu thun habe. Aber auch gesetzt, man habe dies aus Gedankenlosigkeit übersehen, so sehe ich doch nicht ein, wie man in den kleinen Kamsdorfer Fördergefässen, die jedenfalls damals eher kleiner als grösser waren, einen derartigen Eisensteinblock hat fördern können, wenn auch die Angabe, er sei so auffällig gross und schwer gewesen, dass die Eisensteinfuhrleute ihn zu laden und wegzuführen sich geweigert hätten, ein wenig übertrieben sein sollte. Dass man aber ausserordentliche Vorkehrungen zur Förderung desselben getroffen habe, ist nicht anzunehmen, da man ihn ja nur für Eisenstein hielt.

Endlich würde vielleicht noch das von HAUSMANN (a. a. O.)

erwähnte Zusammenvorkommen mit Magneteisenstein zu bedenken sein, der sich meines Wissens wenigstens nie bei Kamsdorf gefunden hat.

Es ist daher, wenn auch nicht geradezu unmöglich, so doch bis zu einem, an Unmöglichkeit gränzenden Grade unwahrscheinlich, dass sich gediegenes Eisen in den Kamsdorfer Gruben gefunden habe.

Vielleicht könnte man nun zunächst geneigt sein, sich dem schon von CHARPENTIER angeregten Zweifel hinzugeben, dass die uns erhaltenen, fraglichen Stücke gar nicht von Kamsdorf stammen. Aber abgesehen davon, dass wir doch keinen directen Gegenbeweis hierwider liefern können, scheint mir auch das Hauptbedenken, welches CHARPENTIER zu diesem Zweifel hinführen mochte, die räthselhafte Rückkehr nach Freiberg, durch die alte Etiquette unter dem schon oben erwähnten Dresdner Stück gehoben zu werden. Dieselbe lautet wörtlich: „Gediegen Eisen vom Eisernen Huthe zu Kamsdorf in Sachsen von der Stuffe, so der Berghauptmann v. OPPEL von der Schmelzhüthe wiederum zurück nach Sachsen genommen."

Allein auch, wenn jemand hiermit noch nicht zufrieden sein sollte, so ist doch wahrhaftig schon die specielle Erwähnung des Eisernen Johannes und des Eisernen Huthes, zweier nur 70 Lachter von einander entfernt liegender Kamsdorfer Schächte Beweis genug für die Richtigkeit der Angabe über den Fundort. Schliesslich wäre ja auch mit einer Verlegung des Fundpunktes der Sache nur wenig geholfen, da ja an einem beliebigen anderen Orte das Vorkommen immer noch räthselhaft genug bleiben würde.

Nach der Zurückweisung dieses Zweifels bleibt uns freilich nur noch die schwierige Wahl zwischen einem Kunstproducte und einer meteorischen Masse.

Vor der Untersuchung dieses Dilemma's muss ich jedoch noch zwei Stellen über das gediegene Eisen erwähnen, die ich oben absichtlich weggelassen, da sie sich einmal nicht auf die Geschichte unseres Fundes beziehen, sondern eine Kritik der vorhandenen Stücke liefern, und andererseits, weil sie, wie es scheint, übersehen, vielleicht auch als unbequem bei Seite geschoben, auf den Gang der angeführten Ansichten wohl nicht eingewirkt haben. Die eine von ihnen finden wir bei C. G. POETZSCH, die Geschichte und das Vorkommen des gediegenen Eisens, 1804,

S. 24 u. 25; die andere in E. F. F. Chladni's Feuer-Meteoren, 1819, S. 351 u. 352. Die Stelle bei Poetzsch lautet: „So überzeugend diese Stuffe *) das Entstehen des gediegenen Eisens in den Erzlagern beweiset: so ist dagegen, wie schon vorläufig gedacht, doch das unter den Mineralogen bekannte und öfters in deren Schriften angeführte, grosse Stück vermeintliche, gediegene Eisen, welches, vor wenigstens 50 Jahren, eben zu Gross Kamsdorf auf der gedachten Grube Eiserner Johannes soll gebrochen haben, eine Täuschung. Schon nach den äusseren Kennzeichen kommen die davon abgesonderten Stücke, dergleichen in verschiedene Sammlungen gelangt sind, und besonders ein Stück, etliche Pfund schwer, bei dem akademischen Kabinet in Freiberg befindlich ist, mit dem durch Schmelzfeuer hervorgebrachten Roheisen überein, dergleichen es auch wirklich ist, wie sich nach der Zeit aus dem Vorgange damit veroffenbaret hat. Es ist auch besagtes Stück, beim akademischen Kabinette, dem Herrn Berghauptmann v. Charpentier von jeher verdächtig vorgekommen; daher er bei dessen Anführung nicht entscheidend spricht, sondern zusammt den zu Kamsdorf davon erlangten Nachrichten, zur Beurtheilung anderen überlässt.

Nach der Zeit, wie ich von sicherer Hand zuverlässig weiss, ist der verstorbene Bergmeister Glaeser, als er daselbst angestellt worden, bemüht gewesen, die Sache genau zu untersuchen, da er denn herausgebracht, dass, wie gesagt, mit diesem Stücke eine Täuschung vorgegangen sei. Nämlich, es habe der ehemalige General-Bergkommissar v. Gartenberg, als er einstmals dahin gekommen, auf der Halde mehrgedachter Grube, ein sehr gross Stück Eisenerz angetroffen, welches ihm ganz merkwürdig mag geschienen, und er vielleicht gediegen Eisen daran wahrgenommen haben, weil er befohlen, solches gelegentlich mit hierher nach Dresden zu schaffen, welches aber ausser Acht gelassen, und das ganze Stück, so man für nichts anderes als gewöhnlichen Eisenstein gehalten, mit eingeschmolzen worden. Worauf denn Erinnerung geschehen, das ganze Stück zu schicken. In

---

*) Ein Stück aus der Sammlung eines Herrn Dr. Bertram zu Halle, von welchem Karsten vermuthet, dass es von Gross Kamsdorf stamme. (S. Lempe, Magazin für Bergbaukunde, Th. IV., 1787, S. 129 und ff.) Was aus diesem Stück geworden ist, und ob es wirklich gediegenes Eisen enthalten habe, weiss ich nicht.

dieser Verlegenheit habe man, um Verdruss zu entgehen, ein, dem an Grösse gleichkommendes Stück Roheisen geschickt; wovon also das bei der Akademie befindliche Stück abgeschnitten ist, so auch die in andere Sammlungen gekommenen Stuffen davon abgesondert sind."

Ist dieser Bericht POETZSCH's richtig, nach welchem wahrscheinlich auch das von KLAPROTH analysirte Stück unächt wäre, so könnte ich mit meinem oben von geologischer und chemischer Seite aus gemachten Einwendungen schliessen, da offenbar jeder Streit über die Natur unseres Klumpens geradezu unmöglich wäre. Da jedoch CHLADNI durch seine Nachforschungen zu einem zwar nicht widersprechenden, aber doch etwas abweichenden Resultate gelangte, so wird es nothwendig, auch auf dieses einzugehen. Nachdem CHLADNI nämlich auf POETSCH und GILBERT's Annalen verwiesen hat, sagt er von dem KLAPROTH'schen Stücke: „Dieses Stück, welches ich gesehen habe, so wie auch das in der Naturaliensammlung des Pflanzengartens zu Paris, mögen wohl von der Masse gleich anfangs seyn abgeschlagen worden, aber die angeblichen Stücke, welche sich in der Sammlung der Bergakademie zu Freyberg und in dem Königlichen Naturalien-Kabinette zu Dresden befinden, sind etwas anderes, und unächtes. Nach den geschichtlichen Nachrichten, soweit ich sie in Freyberg erhalten konnte, war zwar eine Gediegeneisenmasse gefunden worden, man hatte sie aber hernach, dem Verbote zuwider, eingeschmolzen, und als späterhin Nachfrage darnach ergangen ist, hat man, um sich die Verantwortung zu ersparen, ein künstliches Schmelz-Product, das eine Art von Gussstahl zu sein scheint, untergeschoben. An dem grössten vorhandenen angeblichen Stücke in Freyberg, welches WERNER auch nicht für ächt hielt, sieht man es nicht nur im Bruche, sondern ich glaube auch ganz deutlich an einer Stelle die eckige, ziemlich rechtwinklige Gestalt der Form bemerkt zu haben, in welche man es gegossen haben mag. Das in Dresden befindliche Stück kommt ganz mit dem in Freyberg überein, beide haben aber gar keine Aehnlichkeit mit denen, welche ich bei KLAPROTH und in Paris angetroffen habe, und mit einigen kleinen Brocken dieses Eisens in der Naturalien-Sammlung der ehemaligen Wittenbergischen Universität, wohin sie aus der Verlassenschaft des vormaligen Hofrath und Hof-Medicus Dr. KRETZSCHMAR in Dresden gekommen waren."

Diese Erzählung CHLADNI's halte ich für die richtigere von beiden; sie ergänzt diejenige POETZSCH's. CHLADNI beruft sich auf ihn, er kannte dessen Behauptungen und wird daher wohl nicht ohne Grund abweichend von ihm berichtet haben. Dazu kommt, dass CHLADNI offenbar ein gründlicher Kenner der damals vorhandenen Eisenmassen war und man seiner Auctorität wohl folgen darf, wenn er versichert, dass das Freiberg-Dresdener Vorkommen von den übrigen Stücken durchaus verschieden sei.

Aber wäre es denn nicht denkbar, dass ihn seine Untersuchungen in Freiberg auf Falsches geführt hätten? Wenn sich nun in den dreissig Jahren, die doch mindestens seit der Auffindung des echten Eisens verflossen sein mussten, wie dies ja zuweilen geschieht, eine gänzlich unwahre, locale Tradition ausgebildet hätte, welche beide, POETZSCH und CHLADNI, irre leitete?

Auch die genauen Angaben der schon oben als Beweismittel gebrauchten Etiquette schienen mir ihren Behauptungen ungünstig; doch überlegte ich für diesen Fall schnell, dass man gewiss sehr leicht die bei der Erwerbung des echten Klumpens gemachten Bemerkungen auf den unechten hat übertragen können. Dass dergleichen offizielle Notizen aber noch vorhanden waren, ist mir schon deshalb wahrscheinlich, weil man sich sonst wohl auf eine einfachere Weise hätte helfen können, als auf die überlieferte. Vollkommen bestätigt wird CHLADNI's Bericht durch die Resultate, welche die Analyse des Herrn Dr. FLECK ergab. Ueber diese, so wie über die physikalische Beschaffenheit des Dresdener Stückes hatte Herr Professor Dr. GEINITZ die Freundlichkeit, mir unter dem 4. März 1860 folgende briefliche Mittheilung zu machen:

Das gediegene Eisen von Kamsdorf im königl. mineralogischen Museum zu Dresden, ursprünglich $17\frac{1}{2}$ Loth, jetzt 16 Loth 1 Quentchen Zollgewicht, stammt nach der alten, noch vorhandenen Etiquette vom Eisernen Huth zu Kamsdorf. Das Stück, welches auf einer Seite angeschliffen und geätzt ist, wird übrigens von einer dünnen Schicht Brauneisenerz bedeckt, einem oberflächlichen Oxydationsproducte.

Die Beschaffenheit des Eisens ist derb. Die an der angeschliffenen und geätzten Fläche hervortretenden Figuren zeigen eine feinkörnige Beschaffenheit an, nur hier und da ist eine sehr undeutlich gestrickte Beschaffenheit wahrzunehmen.

An einer neueren Bruchfläche des Exemplars erkennt man

die feinkörnige Beschaffenheit sehr deutlich. Diese Fläche ist gelblich grau angelaufen. Ein frischer Strich mit der Feile zeigt die gewöhnliche Farbe und den Glanz des Eisens. Das specifische Gewicht des untersuchten Bruchstückes war 6,628. Nach einer in dem Laboratorium der königl. polytechnischen Schule zu Dresden durch Herrn Assistent Dr. H. Fleck vorgenommenen Analyse besteht dies Eisen aus:

	76,243	Eisen,
	9,418	Nickel,
	1,157	Kobalt,
	8,220	Molybdän,
	4,464	Kupfer,
	0,178	Silicium.
Summa	99,680	pCt.

So auffällige Verschiedenheiten in der chemischen Zusammensetzung, wie die Analyse von Klaproth und die eben erwähnte darthun, sind selbst bei einem grossen Block unglaublich, und ich würde daher Chladni's Ansicht gern für richtig gehalten haben, wenn mich nicht das Fehlen von Kohlenstoff in dem Dresdener Stücke von Neuem beunruhigt hätte; doch auch dieser Zweifel war leicht gehoben.

B. Kerl führt in seinem Handbuch der metallurgischen Hüttenkunde, S. 155, unter 29 Analysen von Stabeisen 2 *), und unter 41 von hämmerbarem Gusseisen 5 **) an, die ganz frei von Kohle sind.

Wenn es also möglich ist, gänzlich kohlefreies Eisen zu erzeugen, so darf man sich wohl nicht an der Seltenheit dieses Falles stossen, da man sich gewiss bemüht haben wird, dem untergeschobenen Klumpen eine Eigenschaft zu entziehen, die so leicht auf seinen Ursprung hinleiten konnte. Die übrigen Mineralien kann man entweder als absichtlich hinzugesetzt betrachten, oder als in der umzuschmelzenden Masse, die eine Eisensau

*) Bd. I., S. 219: Puddeleisen von Low Moor und gewöhnliches Stabeisen von Wales.

**) Bd. I., S. 228 u. 229: Steyerschen Rohstahl, Brescian Stahl aus der Paal in Oesterreich, Rohstahl von Lohe aus Stahlberger Eisenstein. Desgl. aus $\frac{2}{3}$ Stahlberger und $\frac{1}{3}$ Grundener Rohstahleisen; desgl. von Salchendorfer manganreichen Brauneisenstein, sämmtlich von Stengel analysirt.

gewesen sein mag, schon anfänglich vorhanden. Hatte aber eine derartige Umschmelzung, die von CHLADNI gar nicht entschieden behauptet wird, und die mir aus mehreren Gründen unwahrscheinlich ist, nicht stattgefunden, so war der unechte Klumpen wohl eine Eisensau. Mit den Analysen der in ihrer chemischen Zusammensetzung natürlich vielfach schwankenden Eisensauen stimmen die Resultate des Herrn Dr. FLECK recht wohl überein *), nur dass auch sie meist Kohlenstoff enthalten; aber auch hiervon führt B. KERL (a. a. O., S. 272) Ausnahmen an, vier Analysen nämlich, die keine Kohle ergeben haben. **) Da also auch hier schon Beispiele von Eisensauen ohne Kohle vorliegen, so kann die Seltenheit dieses Verhältnisses wiederum nicht zur Widerlegung der von CHLADNI eingezogenen Nachrichten angeführt werden. Der Echtheit desselben widerspricht auch noch die Autorität BREITHAUPT's und sollte sich gar noch nachweisen lassen, dass das von SEEBECK erwähnte Stück unechtes Kamsdorfer Eisen (siehe oben) von dem jetzigen Freiberger Stück herrühre, so würde auch die, über dieses ausgesprochene Ansicht der natürlichen Entstehung widersprechen. Ich glaube daher, dass die Stücke des gediegenen Eisens von Gross-Kamsdorf zu Freiberg und Dresden in der That unecht und ein später untergeschobenes Kunstproduct sind.

Es bleibt also nur noch übrig, den Ursprung des KLAPROTH'schen Stückes zu untersuchen, von dem CHLADNI vermuthet, dass es wirklich von dem echten Klumpen herrühre. Leider geben uns jedoch die chemische Analyse und die physikalische Beschaffenheit dieses Stückes gar keinen Anhalt, da man seinem

---

*) Ich erinnere nur an die anfänglich zwar streitigen, jetzt aber wohl allgemein für Kunstproducte gehaltenen Eisenmassen von der Rothen Hütte und von Magdeburg. (S. Göttinger Gelehrt. Anz., 90, 91, 92, und POGGENDORFF's Ann., Bd. 28, so wie eine Kritik von demselben in POGGENDORFF's Ann., Bd. 34.) Die Magdeburger Masse war durchaus nicht ductil.

**) Dieselben waren vorgenommen worden mit: erstens und zweitens Eisensauen von Fahluner Schwarzkupferschmelzen nach SEFSTROEM (ERDM., Journal für pract. Chemie, III. 300); drittens Eisensauen von der Verschmelzung alter Thurmhöfer Rohschlacken auf der Muldener Hütte bei Freiberg nach PLATTNER; viertens Härtlinge aus Altenberger Zinnöfen (nach BERTHIER = $Fe^4 Sn$).

magnetischen Verhalten wohl kaum eine grosse Wichtigkeit zuschreiben darf. Seitdem man neuerdings in dem Meteoreisen von Tarapaca auch Blei gefunden hat (*l'Institut*, 1. *Sect.*, *sciences mathémat.*, 1855, *pag.* 485 *etc.*), könnte man ihm vielleicht einen siderischen Ursprung zuschreiben wollen. Die Meteorsteine von Agen und Wessely enthalten ja auch gediegenes Eisen, obgleich sie frei vom Nickel sind; und die Eisenmasse von Franconia in New-Hampshire soll nach J. Dana ebenfalls gediegenes Eisen sein *). Was endlich das Fehlen der Widmannstättenschen Figuren anbetrifft, so ist dies von ganz untergeordneter Bedeutung. Allein alle diese Verhältnisse, zu denen auch noch der hohe Procentsatz des Kupfers tritt, sind doch seltene Ausnahmen, und ich möchte auf so schlechtem Grunde keine Ansicht aufbauen. Eben so wenig kann man jedoch aus dem chemischen Verhalten allein schliessen, dass es ein Erzeugniss menschlicher Kunst sei. Es ist wahr, die Eisensauen können je nach den aufgegebenen Erzen und der Beschickung sehr wechselnd zusammengesetzt sein, und es sind wohl verhältnissmässig nur erst wenige zerlegt worden, aber dass der gänzliche Mangel an Kohle nie Regel werden kann, lässt sich schon aus chemischen Gründen behaupten.

Wir sind also genöthigt, vorzüglich die äusseren Verhältnisse in's Auge zu fassen, durch welche sich freilich Gewissheit auch nicht erreichen lässt. Wäre das Kamsdorfer Eisen wirklich eine Meteor-Masse, so müsste es sich, was ich oben gezeigt habe, immer an der Oberfläche und nicht in der Grube gefunden haben. Es lässt sich alsdann natürlich nicht an ein Niederfallen auf jene Halde in der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts denken; ich erinnere nur daran, wie tief es hätte einschlagen müssen. Man kann daher nur annehmen, es sei schon früher gefallen und in jener Zeit blossgewaschen worden, was der örtlichen Verhältnisse wegen kaum möglich ist. Aber gesetzt auch, es habe sich dennoch in dieser Weise auf dem Felde zwischen dem Eisernen Johannes und dem Eisernen Huthe gefunden, gesetzt, man habe, durch ganz besondere Verhältnisse veranlasst,

---

*) Sillim., American Journ., II. Ser., Vol. V., pag. 87, v. Boguslawsky's 10ter Nachtrag zu Chladni's Feuer-Meteoren im IV. Ergänzungs-Bande zu Poggendorff's Annalen, S. 400, aus welchem ich diese Angabe entlehne.

sich dem Glauben hingegeben, es sei ein von der Halde herabgerolltes Stück Eisenstein, und habe es als solches wieder auf diese hinaufschaffen wollen, was bei der auffallend flachen und niedrigen Halde des Eisernen Johannes gar nicht so unwahrscheinlich wäre, als es auf den ersten Blick erscheinen mag: so stehen doch noch immer die Quantität jenes Klumpens und sein auffällig hohes specifisches Gewicht uns hindernd entgegen.

Will man annehmen, jener Block sei eine Eisensau gewesen, was Karsten und Hausmann nicht glauben, so kann er einfach von dem nur eine Stunde entfernten Saalfeld herstammen, wo früher eine Kupferhütte bestand. Er mag alsdann, wie Breithaupt von dem unechten Block vermuthet, einige Zeit als Unterlage beim Aufschlagen gedient haben, lag vielleicht lange auf der Halde umher und wurde schliesslich einmal mit verladen.

Bei dieser sonst so einfachen Hypothese ist nur die Verschleppung eines so schweren Blockes nach dem Eisernen Johannes räthselhaft. Vielleicht könnte man sich jedoch auf die folgende Weise helfen. Der Kamsdorfer Eisenstein wird nach dem Volumen, nach Tonnen verladen; je leichter daher der Stein, desto mehr kann auf einmal fortgeschafft werden, und es musste daher den Eisensteinfuhrleuten unangenehm sein, einen Stein zu verladen, dessen Eigengewicht über das Doppelte von dem der übrigen betrug; ferner braucht er auch gar nicht so auffällig gross und schwer gewesen zu sein, um doch noch die seinem Volumen oben zugeschriebene Beweiskraft zu behalten. Schon $\frac{1}{2}$ Kubikfuss war bei den niedrigsten Annahmen über 2 Centner schwer, was dem Maximum entsprechen dürfte, welches man in den Kamsdorfer Schachten auf einmal fördert. Dennoch würde ich immer noch zweifeln, wenn nicht Breithaupt, der bekanntlich ein geborner Saalfelder und daher wohl der Ortsverhältnisse kundig ist, ausdrücklich berichtete (s. oben Anm.), man habe sich sogenannter Eisen-Scherbel zum Ausschlagen bedient, und ein solcher zu diesem Zwecke, wie ich schon aus den jetzt noch hierzu gebräuchlichen Steinen schliessen darf, könnte doch nothwendig nicht viel kleiner sein als $\frac{1}{2}$ Kubikfuss.

Wenn diese Ansicht auch noch mit Schwierigkeiten zu kämpfen hat, so sprechen doch die meisten Umstände für sie, und ich glaube daher in der That, dass das Kamsdorfer Eisen ein Kunstproduct ist.

Schliesslich brauche ich wohl nicht zu erwähnen, dass ich natürlich die Frage durch diese Notizen noch lange nicht für geschlossen halte, sondern dass es im Gegentheil nur meine Absicht war, von Neuem auf das Kamsdorfer gediegene Eisen aufmerksam zu machen, um von den vielen vorhandenen Stücken desselben neue Untersuchungen und neue Analysen zu veranlassen. Nur diese letzteren können uns über das Verhältniss der einzelnen Stücke sowohl wie über das ganze Vorkommen Klarheit verschaffen.

---

2. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon.

Von Herrn R. Stein.

Hierzu Taf. IX.

I. Topographische Beschreibung.

1. Lage.

Brilon, ehemals eine freie Reichstadt mit blühenden Gewerken und wehrhaften Bürgern, die auch den Kampf mit mächtigeren Nachbarstädten nicht scheuten, um ihr Recht zu wahren, jetzt nur ein wohlhabendes Ackerstädtchen mit 4000 Einwohnern, kaum einem Fünftel der früheren Einwohnerzahl und Mittelpunkt eines Kreises, liegt auf einer Hochebene 1450 Fuss hoch über dem Spiegel der Nordsee, und in gerader Richtung $4\frac{3}{4}$ Meilen östlich von Arnsberg, dem Sitze der Regierung. Genauer noch wird die Lage von Brilon bestimmt durch die geographische Breite = 51° 23′ 43″, welche fast mit derjenigen von Arnsberg = 51° 23′ 53″ übereinstimmt und durch die östliche Länge = 26° 14′, welche am nächsten der von Gesecke, einer Station der westphälischen Eisenbahn = 26° 10′ 40″ und der von Berleburg = 26° 3′ 16″ gleichkommt.

2. Gebirgsbildung.

Die Hochebene von Brilon bildet die nordöstliche Fortsetzung des ostrheinischen Gebirges und hängt in der Richtung nach Süden durch den Borberg, die lange Heide, den Istenberg mit den berühmten Bruchhäuser Steinen, gewaltigen Porphyrpfeilern, welche mehrere hundert Fuss hoch senkrecht aus dem umgebenden Schiefergebirge hervorragen, durch den Homberg, den Hopenberg, den Langenberg und den Neuenhagen mit der Hochebene von Winterberg, der höchsten Erhebung des in der Richtung von Osten nach Westen ganz allmälig abfallenden ostrheinischen Gebirges zusammen.

Gegen Westen stösst die Hochebene von Brilon an den Arnsberger Wald, welcher im Süden des Haarstranges und demselben parallel laufend, den ganzen Raum zwischen der Ruhr und deren Nebenfluss, der Möhne, einnimmt; sie hängt aber auch unmittelbar mit dem Haarstrange zusammen, so dass sie als dessen südöstliche Fortsetzung angesehen werden kann.

Wie der Haarstrang sich in nördlicher Richtung sanft verflacht, während er nach Süden weit steilere Abhänge bildet, so fällt auch die Hochebene von Brilon nach Norden ganz allmälig in die westphälische Tiefebene ab; gegen Nordosten reiht sie sich an das Sindfeld mit der Hohen Lau, an den Alpenberg und dadurch auch mittelbar an den Teutoburger Wald an und schliesst so vollständig den Gebirgsring, welcher das westphälische oder münstersche Tiefland umgiebt und einen nach Westnordwest geöffneten Bogen bildet; gegen Südosten endlich ist sie durch das Thal der Hoppcke begrenzt.

In dieser Ausdehnung muss man das Gebirgsland durch den Namen der Hochebene von Brilon bezeichnen, da der nördliche sehr breite Abfall in die münstersche Tiefebene keinen besonderen Namen trägt, wenn es sich darum handelt, einen geographischen Ueberblick zu gewinnen; wird dagegen auf den Begriff der Ebene mehr Gewicht gelegt, so muss dieser nördliche Theil des Berglandes ausgeschlossen werden, denn er ist, wenn auch der Charakter der Hochebene noch deutlich hervortritt, weit unregelmässiger geformt und von Thälern tief durchschnitten; er erhebt sich an seiner südlichen Grenze sogar einige hundert Fuss über die anstossende Fläche und umsäumt dieselbe, besonders auf ihrer westlichen Hälfte, mit einem Zuge gerundeter Kuppen.

Aber auch der südliche Theil des Hochlandes ist nicht eine vollkommene Ebene, sondern vielmehr ein wellenförmiges Terrain, welches sich im Ganzen etwas nach Nordosten erhebt, nahe an seiner Grenze wieder ein wenig einsinkt und ohne deutliche Abgrenzung in die anstossenden Flächen verläuft. Aus dieser Hochfläche erheben sich noch dazu in grosser Anzahl schroffe Kalkfelsen, unter denen manche eine beträchtliche Höhe erreichen und die zum Theil noch mit Waldwuchs gekrönt, zum Theil aber fast aller Vegetation beraubt aus dem Ackerlande emporragen.

Wie gegen Norden und Nordwesten ein Zug von Bergen diese enger begrenzte Fläche umfasst, so umzieht dieselbe auch

noch weit schärfer gegen Süden und Südosten eine hohe Gebirgskette und erst den gegenüber liegenden Fuss dieser Berge bespült am westlichen Theile die Ruhr mit dem Gierskopfbach und weiter östlich die Hoppcke, so dass hierdurch eine bestimmte Grenze die übrigen sauerländischen Gebirge von denen der briloner Gegend trennt. Der schmale Zug von Bergen, welcher allein das briloner Hochland mit der winterberger Hochebene verbindet, bildet zugleich die Wasserscheide zwischen den Stromgebieten des Rheines und der Weser, und diese setzt sich durch die das briloner Land nach Südosten hin einfassende Gebirgskette fort, so dass also dieses Plateau selbst noch mit zu dem Gebiete des Rheines gehört, welches sich hier nach Osten hin weit bis zum Teutoburger Walde ausdehnt.

3. Wasserlauf.

An Wasser ist die Hochebene von Brilon arm, der Kalkboden dieses Landstriches ist nicht geeignet, grosse Wassermengen aufzunehmen, und in Folge dessen findet man, dass alle Ortschaften, welche dieses, wenngleich hoch gelegene und rauhe, doch fruchtbare Land bedecken, sich auf kleinen Schieferpartieen angesiedelt haben, welche aus dem Kalke hervorragen oder demselben eingelagert sind; eine einzige Ausnahme hiervon macht nur das Dorf Radlinghausen, welches seinen Wasserbedarf aus einer mit Sand ausgefüllten Spalte des Kalkes entnimmt.

Nur zwei Nebenflüsse der Ruhr und der Lippe entspringen auf der Hochebene von Brilon, die Ah nnd die Alma. Die Ah hat ihre Quelle im Immenthal, südlich von Poppenberg und von der Stadt Brilon; sie fliesst in einem nach Osten geöffneten flachen Bogen nach Norden, treibt auf ihrem Laufe eine Anzahl Mühlen und verschwindet dann, 980 Ruthen von der Quelle entfernt, wieder plötzlich in der Erde; 700 Ruthen weit von diesem Punkte bricht wieder eine bedeutende Wassermasse aus der Erde hervor, die als Fortsetzung der Ah angesehen wird, aber unter dem Namen Möhne ihren Lauf fortsetzt, bis sie sich bei Neheim mit der Ruhr vereinigt. Die Alma entspringt nordöstlich von Brilon, nimmt ihren Lauf durch ein von steilen Kalkwänden eingefasstes Thal und behält denselben in beständig nördlicher Richtung bei, bis sie sich unterhalb Paderborn in die Lippe ergiesst, ganz nahe an der Quelle dieses Flusses. Die Hoppcke entspringt auf dem Neuenhagen bei Niedersfeld, sie fliesst anfangs in nörd-

licher Richtung und bildet ein enges Thal, welches von der von Brilon nach Lorbach führenden Chaussee durchzogen wird; bei Gutenhagen, $\frac{3}{4}$ Stunden südlich von Brilon wendet sie sich nach Ostnordost und vereinigt sich unterhalb Bredelar mit der Dimel, welche auf dem grossen Poen entspringt und bei Carlshafen in die Weser mündet. Der östliche Theil des Hoppckethales ist ein wenig erweitert, doch sind seine Gehänge überall so schroff, dass sie mit ihrem herrlichen Waldwuchse, mit ihren vielfachen Windungen und ihren Felsklippen das Thal zu einem der schönsten machen, die es in der dortigen an schönen Gebirgslandschaften reichen Gegend giebt. Der Gierskopfbach ist ein ganz unbedeutendes Flüsschen und doch hat auch er sich ein enges und tiefes Thal ausgehöhlt, er entspringt östlich von Wiemeringhausen und wendet sich nach einem nördlichen Laufe bei Elleringhausen gegen Nordwesten, bis er sich bei Olsberg in die Ruhr ergiesst.

4. Höhenangaben.

Um ein klares Bild von einer Gegend zu gewinnen, genügt es nicht, die Richtung des Wasserlaufes und die Lage und Form der Bodenerhebungen zu kennen, erst die Höhe der einzelnen Punkte im Vergleich zu einander und zur Meeresoberfläche giebt den Massstab an, nach welchem die Vorstellung sich die Formen des Bodens zu bilden hat. An Höhenangaben von Punkten in der Umgegend von Brilon fehlt es nicht, doch kommen unter denselben ganz auffallend grosse Abweichungen vor; sie finden sich:

1) in den Profilen von Sydow's methodischem Handatlas, ohne Angabe ihres Ursprungs;
2) in dem V. Bande der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinpreussen und Westphalen veröffentlicht von Dr. Joh. Mueller in Soest, welcher erwähnt, dass die Zahlenangaben für die Punkte im Ruhr- und Lippethale auf geometrischen Nivellements, alle anderen aber auf Barometerbeobachtungen beruhen;
3) in dem Neuen statistischen Handbuch des Regierungsbezirks Arnsberg vom Steuerrath Emmerich; diese sind ebenfalls zum grössten Theil auf Barometermessungen begründet, und vor ihnen allen verdienen deshalb
4) die Angaben der Königlichen Bergbehörde den Vorzug; denn sie beruhen alle auf geometrischen Messungen; es

sind deshalb auch in der folgenden Tabelle aus den übrigen Quellen nur Angaben von solchen Punkten aufgenommen, welche in dem Verzeichniss der Königlichen Bergbehörde fehlen.

Es beträgt die Höhe von:	pariser Fuss über dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels:			
	nach Sydow.	nach Mueller.	nach Emmerich.	nach der Bergbehörde.
1. Meschede		864,9		802,284
2. Nuttlar, Thürschwelle der Kapelle				966,63
3. Bigge			1135,28	
4. Olsberg			1141,08	
5. Altenbüren, Schwelle der Kirchthüre auf der nördlichen Seite				1417,44
6. Rochuskapelle b. Brilon, Thürschwelle				1433,58
7 Brilon, Lohmanns Haus am Markt	1650		1393,07	
8. „ Thürschwelle der Kirche				1409,2
9. Keffelke, Thürschwelle der Kapelle				1361,45
10. Rösenbecker Höhe		1639,2	1646,21	
11. Bredelar		913,8	919,73	
12. Niedermarsberg (Stadtberge)		751,2	758,18	
13. Geseke		342,6		
14. Die Lippe bei Lippstadt		211		
15. Die Lippe bei Hamm		165		
16. Scharfenberg nordwestl von Brilon.			1308,43	
17. Niedermühle bei Brilon			1303,02	
18. Poppenberg		1853,0	1860,42	
19. Borberg		1951,2	1958,2	
20. Bruchhauser Steine, höchste Spitze		2313	2333,57	
21. Küstelberger Schlossberg	2422	2464,8	2466,03	
22. Winterberg	2020	2073,7		
23. Kahle Astenberg	2536	2606,1		
24. Hoppcke-Fluss, Quelle in der Neuenhagener Heide			2380,52	
25. Hoppcke-Fluss, Quelle bei Brilon		1368,2		
26. „ „ an der Waldecker Grenze			1500,89	
27. „ „ am briloner Hammer		1330,2	1330,75	
28. „ „ Wasserspiegel an der unteren Brücke i. Orte Hoppcke				1186,3
29. „ „ Brücke an der Mühle zu Messinghausen				1101,75
30. „ „ Wasserspiegel zwischen dem Grotten- und dem Enkeberge				978,48
31 „ „ Mündung in die Diemel				820,27

Es beträgt die Höhe von:	pariser Fuss über d. Nullpunkt des Amsterdamer Pegels: nach der Bergbehörde.
32. Oberste Ah-Mühle, Wellenzapfen	1316,73
33. Unterste Ah-Mühle, Aufschlaggerinne	1265,72
34. Hängebank der Grube Alte Hütte, südlich von Altenbieren	1487,69
35. „ „ „ Segen Gottes, östlich von Brilon	1374,11
36. Frettholz	1461,53
37. Thal westlich von Felsberg	1308,92
38. Felsberg	1455,35
39. Kerkloh	1626,98
40. Bilstein	1929,4
41. Heimberg	1665,25
42. Schaken	1555,11
43. Thulen, Thürschwelle der Kirche	1318,27
44. Felsenspitze in der südwestlichen Schlotte des Hohlensteins bei Rösenbeck	1482,75

II. Geschichte der früheren Untersuchungen.

Die Umgegend von Brilon ist schon häufig Gegenstand geognostischer Untersuchungen gewesen. Die Schichten, welche das Liegende des westphälischen Steinkohlenbeckens bilden, dieser reichen Hilfsquellen für die Industrie Preussens, erstrecken sich in ihrem Streichen bis in die Gegend von Brilon und noch darüber hinaus; sie nehmen hier so an Mächtigkeit zu und ihre Lagerung wird dabei so verwickelt, dass dieser Landstrich dadurch für den Geognosten ein grosses Interesse gewinnt. Eine ausführliche und sehr gründliche Geschichte dieser Untersuchungen hat Berghauptmann v. Dechen im Jahre 1850 im VII. Bande der Verhandlungen des naturhist. Vereins für Rheinpreussen in Westphalen gegeben, und sie ist sehr lehrreich, weil in ihr die Entwickelung eines Theiles unserer noch so jungen Wissenschaft lebendig vor unsere Augen tritt. Trotz dieser Fülle sind diese Forschungen jedoch noch nicht zum Abschlusse gelangt, vielmehr sind die jetzt herrschenden Ansichten über die geognostischen Verhältnisse dieses interessanten Landstriches noch sehr getheilt und einander entgegenstehend; sie lassen sich deshalb

auch nur dann recht klar darstellen, wenn man auf ihre geschichtliche Entstehung und Begründung zurückgeht.

Die ersten Beobachtungen über die Schichten im Liegenden des westphälischen Steinkohlenbeckens wurden zu einer Zeit gemacht, in welcher der Paläontologie noch nicht der ihr gebührende Einfluss auf die Geognosie eingeräumt war. Sie bestanden in einer Untersuchung und Beschreibung der petrographisch verschiedenen Schichten, welche durch einzelne Profile offen gelegt waren, und wurden von dem Präsidenten v. Hoevel und dem Oberwegbauinspector Mitze in Noeggerath's Zeitschrift: „das Gebirge in Rheinland und Westphalen" veröffentlicht. Ein Aufsatz des Bergmeisters Schulze: „Uebersicht der Gebirgsbildungen in dem westlichen Theile des dürener Bergamts-Bezirks" mit Karte und Profilen, und weit mehr noch das „*Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège* vom Jahre 1832," des belgischen Geologen Dumont machten eine Vergleichung der Schichtenfolge in Westphalen mit derjenigen, welche das Liegende des belgischen und des aachener Kohlengebirges bildet, möglich. Schon vorher, im Jahre 1823, hatte Berghauptmann v. Dechen in Noeggerath's „Rheinland-Westphalen" eine Abhandlung unter dem Titel: „Geognostische Bemerkungen über den nördlichen Abfall des niederrheinisch - westphälischen Gebirges" bekannt gemacht, von welcher Professor Roemer im Jahre 1844 in seinem Werke über das rheinische Uebergangsgebirge sagt: sie behandele die jüngeren Uebergangsgesteine jener Gegend, gebe ihre Verbreitung mit einer Genauigkeit, die bisher fast nur unwesentliche Verbesserungen zugelassen habe, an, und lehre namentlich auch die Art ihrer Verbindung mit dem Kohlengebirge durch eigenthümliche Mittelglieder kennen. Beide letzteren Schriften rühmt Roemer als besonders wichtig, weil sie zuerst für ein paar ausgedehnte Distrikte die einzeln in denselben auftretenden Glieder des Uebergangsgebirges unterschieden und deren Aufeinanderfolge richtig bestimmten. Der Aufsatz des Berghauptmanns v. Dechen enthält auch die erste genaue geognostische Karte der beschriebenen Gegend, welche allen späteren zur Grundlage gedient hat. Die organischen Einflüsse der dortigen Schichten wurden zuerst in dem Werke vom Professor Beyrich: „Beiträge zur Kenntniss des rheinischen Uebergangsgebirges" beschrieben und als Folgerung aus diesen Untersuchungen auch die Verschiedenheit des Kohlenkalks von Ratingen und des langen

westphälischen Kalkzuges festgestellt, welcher sich fast ohne Unterbrechung von Erkrath über Elberfeld, Schwelm, Eilpe, Iserlohn, Balve und Meschede bis über Brilon hinaus erstreckt und an seinem östlichen Ende ausserordentlich an Mächtigkeit zunimmt, wo hingegen diese beiden Gebilde auf der DECHEN-schen Karte noch als Uebergangskalk einander gleichgestellt waren. Der nächste grosse Fortschritt in der Kenntniss der westphälischen Gebirgsarten ging von den englischen Geologen MURCHISON und SEDGWICK aus. Nachdem MURCHISON in seinem Werke „Siluria" den Grund zu einer genauen Eintheilung des Uebergangsgebirges und zur Charakterisirung der verschiedenen Stufen durch ihre Versteinerungen gelegt hatte, gelangte er im Jahre 1836 bei der geognostischen Untersuchung von Devonshire und Cornwall, welche er gemeinschaftlich mit SEDGWICK unternommen hatte, zu der Ansicht, dass fast alle älteren geschichteten Gesteine dieser beiden Grafschaften zu einem System gehörten, welches dem *old red sandstone* gleichstehe und welches er Devon-System nannte. Beide Forscher entschlossen sich darauf, gemeinschaftlich die Aequivalente dieses Devon-Systems auf dem Continente aufzusuchen und legten im Jahre 1842 die Resultate dieser Arbeit in den Verhandlungen der londoner geologischen Gesellschaft nieder. Der Hauptgewinn ihrer Untersuchungen für die Kenntniss der westphälischen Gebirgsschichten war die strenge Sonderung des Kalkes von Ratingen und des westphälischen Hauptkalkzuges, indem sie den ersteren entschieden für Kohlenkalk und den letzteren eben so entschieden für devonischen Kalk erklärten und ferner die Erkennung der aus Kieselschiefer, Posidonienschiefer und Plattenkalk bestehenden Schichtenfolge, welche den Hauptkalkzug auf dessen nördlicher Seite begleitet, als Aequivalent des Kohlenkalks. MURCHISON und SEDGWICK stützten ihre Ansicht über diese Schichtengruppe auf die Beobachtung, dass sie die Fortsetzung des Kohlenkalks von Ratingen bildet und dieselbe Stelle, wie dieser, in der Reihe übereinander liegender Gebirgsglieder einnimmt. Sie fügten hinzu, dass eine solche Veränderung einer über weite Flächen ausgebreiteten Schicht in petrographischer und zugleich auch in paläontologischer Hinsicht nicht selten sei, dass die zusammengesetzte Schichtengruppe mit dem Kalke von Ratingen einige Goniatiten und einen kleinen Trilobiten gemein habe, und dass sie die *Posido-*

nomya Becheri enthalte, die für den englischen Culmkalk so charakteristisch sei.

Trotz dieser Gründe hat Professor Ferd. Roemer in seinem Werke über das rheinische Schichtensystem, welches einige Jahre später erschien, die Ansicht Murchison's und Sedgwick's nicht angenommen, sondern den Kieselschiefer mit dem Posidonienschiefer und dem Plattenkalk noch zum devonischen System gestellt, während er auf der anderen Seite einen Irrthum der englischen Geologen beseitigte, indem er die sich im Süden an den Hauptkalkzug anlehnenden Schiefer als ein Aequivalent desselben erkannte und die rheinische Grauwacke in ihrer ganzen Ausdehnung zum devonischen System stellte, während Murchison und Sedgwick dieselbe noch grösstentheils zum silurischen und zum Theil sogar auch zum cambrischen System gerechnet hatten.

Die Zweifel Roemer's wurden vollständig in dem schon erwähnten Aufsatze des Berghauptmanns v. Dechen über die Schichten im Liegenden des Steinkohlengebirges an der Ruhr, die in dem VII. Bande der Verhandlungen des naturhistorischen Vereins für Rheinpreussen und Westphalen im Jahre 1850 erschien, beseitigt, da die eigentlichen Kohlenkalk-Versteinerungen: *Productus latissimus* und *antiquatus* im Plattenkalk von Iserlohn und *Productus semireticulatus* in dem Plattenkalk von Limbeck, der die Fortsetzung des Kalkes von Ratingen bildet, nachgewiesen wurden und dieser plattenförmige Kalk in der Nähe von Limbeck als das Liegende des Kieselschiefers und des Posidonienschiefers beobachtet worden war.

Da die Clymenien, welche Graf Muenster zuerst im Fichtelgebirge aufgefunden hatte, und welche auch schon Roemer in den Nieren des westphälischen Knotenkalks oder Kramenzels zu entdecken glaubte, von Amelung und in grösserer Verbreitung von Professor Girard darin deutlich erkannt worden waren, was in der genannten Abhandlung zuerst veröffentlicht wurde, so war die Stellung dieses ausserordentlich charakteristischen Gesteins, welches sich in einer Zone zwischen den Hauptkalkzug und die untersten Schichten des Kohlengebirges einschiebt, in das oberste Devon unzweifelhaft gesichert. Zugleich wurde vom Berghauptmann v. Dechen noch der Flinz, eine aus Dachschiefer und Kalkbänken bestehende Abtheilung von Schichten, welche das Liegende des Kramenzels und das Hangende des Hauptkalkzuges

bildet, so wie eine andere, welche zwischen dem Kieselschiefer und dem in Westphalen sehr verbreiteten flötzleeren Sandstein vorkommt und aus schwarzem Schieferthon mit stängeliger Absonderung und vielen Sphärosiderit-Nieren besteht, unter dem Namen Griffelschiefer besonders hervorgehoben.

So war schon hier die vollständige Eintheilung der Schichten gegeben, welche Berghauptmann v. DECHEN im Jahre 1855 einer geognostischen Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg zu Grunde gelegt hat und die auch noch jetzt unverändert beibehalten wird. Die Schichtenfolge beginnt mit den Lenneschiefern v. DECHEN's oder den Calceolaschichten A. ROEMER's, darüber folgt der Hauptkalkzug, der Stringocephalenkalk und beide zusammen genommen bilden die mittlere Abtheilung des devonischen Systems; dann werden in dem Oberdevon unter dem gemeinsamen Namen Cypridinenschiefer zwei Stufen: der Flinz und der Kramenzel hervorgehoben, zwischen welche in manchen Gegenden noch eine Folge von eigenthümlichen Sandsteinen als dritte Stufe eingeschoben werden könnte. Darüber folgt die untere Abtheilung des Kohlengebirges, der Kulm, welche nicht weiter eingetheilt werden kann, und dann die mittlere Abtheilung, der flötzleere Sandstein, als dessen Liegendes der Griffelschiefer unterschieden wird. Von den übrigen Formationen treten in der Umgegend von Brilon noch der Grünsand von Essen, oder die Tourtia, so wie das Diluvium und das Alluvium auf, und von plutonischen Gesteinen finden sich nur Labradorporphyr mit Schalstein, Mandelstein und in Begleitung von Eisensteinen, über welche Berghauptmann v. DECHEN im XIX. Bande von KARSTEN's und v. DECHEN's Archiv für Mineralogie etc. eine sehr genaue Beschreibung geliefert hat. In der geognostischen Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg werden diese Rotheisensteine zu dem unteren Oberdevon, dem Flinz gestellt, und zu derselben geognostischen Stufe auch die bei Nehden, nordöstlich von Brilon, in einer Mulde des Kalkes mit Kramenzel und Culmschichten zusammen vorkommenden schwarzen Schiefer gerechnet.

Professor F. ROEMER schliesst sich in der von ihm bearbeiteten 3. Auflage der Lethaea geognostica eng an diese Darstellung an, indem auch er die Schichten von Nehden als Flinz mit dem Kalke des Iberges bei Grund in dasselbe Niveau, das untere Oberdevon stellt, und den Rotheisenstein des Enkeberges bei Bredelar, östlich von Brilon, so wie überhaupt die goniatiten-

reichen eisenschüssigen Kalke von Brilon mit den ganz ähnlich ausgebildeten Goniatitenkalken von Dillenburg als ihrem vollkommen entsprechenden Aequivalent vergleicht. In dem früheren Werke über das rheinische Schichtensystem hingegen, welches zu einer Zeit entstand, als noch nicht die genauere Eintheilung des Devons aufgestellt war, hebt Ferd. Roemer hervor, dass der Kalk von Brilon, der die Fortsetzung des westphälischen Kalkzuges bildet, sich wegen seiner Gastropodenformen dem vom Iberge bei Grund anschliesse und so die räumliche Nähe auch eine Aehnlichkeit der organischen Formen in beiden Kalkgebilden hervorbringe, und Assessor A. Roemer in Clausthal stellt deswegen in seinem Lehrbuche der Mineralogie und der Geognosie, so wie in den von ihm in Dunker's und v. Meyer's Paläontographica veröffentlichten Abhandlungen den briloner Kalk ohne Bedenken in das Niveau des Iberges Kalkes, das untere Oberdevon.

Die Kenntniss der organischen Reste, welche in den Gebirgsschichten der Umgegend von Brilon vorkommen, wurde durch fast alle angeführten Schriften erweitert; besonders trugen dazu die der Abhandlung von Murchison und Sedgwick beigegebenen Abbildungen und Beschreibungen devonischer Versteinerungen, welche d'Archiac und de Verneuil lieferten, und der von F. Roemer seinem Werke über das rheinische Schichtensystem hinzugefügte paläontologische Abschnitt mit Abbildungen bei, während die Arbeiten v. Dechen's sich mit einer vollständigen Aufzählung der in jedem Gebirgsgliede vorhandenen organischen Formen und Angabe ihres Vorkommens begnügen. Ein grosses Werk der Gebrüder Sandberger, welches die Versteinerungen des rheinischen Schichtensystems in Nassau beschreibt und eine geognostische Uebersicht dieses Landes giebt, knüpft überall an das anderweitige Vorkommen der organischen Reste an, und giebt deshalb auch eine Gleichstellung der in Nassau vorhandenen Schichten mit den anderwärts beobachteten. Hier wird der Kalk von Brilon als entschiedener Stringocephalenkalk angesehen, aber auch der Kalk von Grund unter Hinweisung auf den Kalk des Enkeberges, in welchem die Versteinerungen von Grund mit den charakteristischen mitteldevonen zusammen vorkommen, nur als eine lokale und daher in ihren organischen Einschlüssen etwas abweichende Entwickelung desselben betrachtet. Die Stellung der in der Gegend von Brilon vorhandenen

Rotheisensteine ist jedoch nicht deutlich angegeben, denn wenn auch ausgesprochen wird, dass der eisenschüssige Kalk des Enkeberges zum Stringocephalenkalk zu rechnen sei, obgleich er neben überwiegenden mitteldevonen Versteinerungen auch einige oberdevone enthalte, und dass der Rotheisenstein von Adorf in Waldeck dem Cypridinenschiefer gleichstehe, so werden doch später unter den nassauischen Eisensteinen zwei Gruppen unterschieden, von denen die eine dem Stringocephalenkalk, die andere dem Cypridinenschiefer zugehört und dann hinzugefügt, es stimmten offenbar die Eisensteinlager bei Lerbach, Buntebock, Elbingerode u. a. O., am Harze, Brilon, Enkeberg bei Bredelar, Giershagen u. a. O. in Westphalen, Adorf in Waldeck mit den nassauischen genau überein. In der geognostischen Eintheilung der Gebrüder Sandberger fällt eine Zwischenstufe zwischen dem Stringocephalenkalk und dem Cypridinenschiefer oder Kramenzel ganz fort, sie theilen das rheinische oder Devonsystem in eine untere Abtheilung mit zwei Stufen: dem Spiriferensandstein und dem Orthocerasschiefer und eine obere mit drei Stufen, dem Stringocephalenkalk mit den Calceolaschiefern als unterstem Gliede, dem Cypridinenschiefer, und dem Schiefer mit *Spirifer calcaratus* in Belgien und der Eifel. In Folge dessen werden die Schiefer von Nehden eben so wie die von Büdesheim in der Eifel dem Cypridinenschiefer und dem Kramenzel oder Flaserkalk in der Umgegend von Brilon gleichgestellt. Auch ihre Eintheilung des Kohlengebirges weicht etwas von der früher angegebenen ab, da sie nur eine untere und eine obere Abtheilung unterscheiden, von denen die erstere in zwei Stufen zerfällt, den Bergkalk und den Posidonomyenschiefer, der mit dem flötzleeren Sandstein zusammengestellt wird.

So herrscht also noch keineswegs eine völlige Uebereinstimmung in den Ansichten über die Gebirgsglieder der Umgegend von Brilon, und es ist deshalb der Versuch, durch genaue Beobachtungen über ihre Verbreitung und ihre organischen Einschlüsse neuen Stoff zu ferneren Folgerungen in Betreff der bisher noch nicht endgültig gelösten geologischen Fragen zu gewinnen, wohl nicht als eine ganz undankbare Aufgabe anzusehen. In ersterer Hinsicht ist allerdings wenig mehr zu leisten übrig geblieben, seitdem die betreffenden Sectionen der ausgezeichneten und in sehr grossem Maassstabe von dem Berghauptmann v. Dechen herausgegebenen geognostischen Karte von Rheinland-Westphalen

erschienen sind, da in dieser das Vorkommen der einzelnen Gebirgsglieder in allen Details und mit grosser Genauigkeit angegeben ist, und in Folge dessen höchstens nur noch kleine Berichtigungen möglich sind.

III. Geognostische Beschreibung.

1. Der Lenneschiefer.

Die Schichtenfolge beginnt in der Gegend von Brilon mit dem Lenneschiefer, welcher am weitesten nach Süden reicht, da man in der Richtung von Norden nach Süden zu immer älteren Schichten gelangt. Der Lenne- oder Calceola-Schiefer besteht aus einem grünlich braunen Thon- und Grauwackenschiefer, welcher auf den Schieferungsflächen durch eine Beimengung sehr vieler und feiner Glimmerblättchen schimmernd wird und sehr leicht bei der Verwitterung zerfällt. Er geht zuweilen in blauschwarzen und festeren Thonschiefer über, der eigentlichem Dachschiefer sehr ähnlich werden kann; auch werden an einigen entfernteren Punkten Dachschiefer gewonnen, welche dem Lenneschiefer angehören; in der Gegend von Brilon jedoch sind keine solchen Brüche im Betriebe. Der Lenneschiefer wird durchgehends härter und nimmt dabei eine blauschwarze Farbe an, wo er, wie auf einer grossen Strecke seiner nördlichen Grenze, mit dem Labradorporphyr in Berührung tritt. Die Versteinerungen sind nur in dem weichen braunen Gesteine häufig, sie finden sich meist nur in Form von Abdrücken und Steinkernen, an einigen Punkten aber sind dieselben und besonders die Korallen noch mit ihrer Kalkmasse erhalten. Südlich vom Orte Biggé, nach welchem FERD. ROEMER diese Schichten Biggeschiefer genannt hat und der $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Olsberg liegt, kommt eine Bank vor, in welcher die Korallen wohl erhalten vom Schiefer eingehüllt sind. In dieser Gegend enthält der Calceolaschiefer häufiger Kalkbänke, deren Masse vom Professor BERGEMANN analysirt und wegen ihres Gehaltes an kohlensaurem Eisenoxydul, Eisenkalk genannt worden ist; sie kommen auch noch an anderen Punkten vor, sind aber nicht häufig.

Der Lenneschiefer streicht im Ganzen in Stunde 6, wechselt jedoch in Streichen zwischen Stunde 4 und 7, und hat durchgehends ein südliches Einfallen.

Schon MURCHISON und SEDGWICK bemerken, dass die

Gebirgsschichten östlich von Meschede und bis über Brilon hinaus sämmtlich übergekippt seien, da die älteren Schichten die jüngeren überdeckten. Das Einfallen ist scheinbar überall ziemlich steil; an der Grenze des Schiefers und des darunter liegenden Kalkes oder Grünsteins ist es offenbar sehr bedeutend; wenn man jedoch an den Dachschiefern des Flinzes und dem Knotenkalk oder Kramenzel sieht, wie häufig in diesen Gebirgsschichten falsche Schieferung auftritt, welche steil einfällt, während die Schichtung weit weniger stark geneigt ist, so kommt man leicht auf die Vermuthung, dass dies auch beim Lenneschiefer der Fall sein werde, und es fehlt auch nicht ganz an Gelegenheit, diese Vermuthung durch die Beobachtung zu bestätigen. Die Chaussee, welche von Arnsberg und Meschede kommend über Olsberg nach Winterberg führt, durchschneidet zwischen diesen beiden Orten die Schichten des Lenneschiefers fast rechtwinklig zu ihrem Streichen, und da bei ihrem Bau das Gebirgsgestein häufig hat weggesprengt werden müssen, so sind hier einzelne gute Profile blos gelegt. In einem derselben in der Nähe von Wiemeringhausen bemerkt man in dem Schiefer drei verschiedene Ablösungen, eine Schichtung, welche durchgeht und mit 20 Grad gegen Norden einsinkt, eine deutliche Schieferung, welche mit 45 Grad gegen Süden einfällt, so wie ausserdem eine parallele Zerklüftung, die an den einzelnen Schichten absetzt und mit 60 Grad gegen Norden einfällt; dadurch wird es wahrscheinlich, dass auch in dem Lenneschiefer die falsche Schieferung durchgehends herrsche, wie dies bei dem jungen Flinz und Kramenzel ohne Zweifel der Fall ist.

Die Verbreitung des Lehneschiefers in der Umgegend von Brilon wird aus der anliegenden Karte ersichtlich, auf welcher er durch den Buchstaben l' bezeichnet ist. Die nördliche Grenze der Hauptmasse dieser Gebirgsart zieht sich dem allgemeinen Streichen entsprechend aus dem Ruhrthal am nördlichen Abhange des Langenbergs aufwärts, und dann am südlichen Gehänge des Steinberges bis in die Nähe von Altenbüren; hier verändert sie plötzlich ihre Richtung und wendet sich in beinahe gerader Linie nach Süden, umzieht in einem Bogen den Eisenberg, nimmt dann ihr früheres Streichen wieder an, und behält dasselbe bis an ihr Ende bei.

Die auffallende Veränderung in dem durch das Streichen der Schichten bestimmten Laufe der Grenze, ihr Absetzen südlich

von Altenbüren und ihr Wiederansetzen am Südabhange des Eisenberges lässt sich, wie Berghauptmann v. DECHEN in seiner geognostischen Beschreibung des Regierungsbezirks Arnsberg sagt, nur durch eine Verwerfung erklären, von welcher allerdings an der Oberfläche nichts zu bemerken ist. Da das Streichen in einem aufgerichteten Gebirge nicht überall gleich bleiben kann, so folgt daraus, dass auch die Grenze des Lenneschiefers manche Biegungen, Ein- und Aussprünge zeigen muss, wenn sie sich auch ziemlich der geraden Linie nähert.

Bei ihrem Anfange im Ruhrthale bis in die Nähe von Altenbüren bildet sie einen nach Süden geöffneten flachen Bogen. Der Theil, welcher der Verwerfung angehört, zeigt zwei kleinere, welche nach Westen geöffnet sind; nachdem sie den westlichen Abhang des Eisenberges umzogen hat, greift sie an dessen südlichem Abhange wieder etwas nach Norden vor; weicht, indem sie den Forstenberg umgiebt, wieder nach Süden zurück, behält diese Richtung mit einigen Ausbiegungen bei, bis sie sich noch weiter zurückziehen muss, um nördlich von Gutenhagen noch zwei von der Hauptgebirgskette getrennte Grünsteinkuppen zu umspannen, und greift dann bei der Brilon-Corbacher Chaussee in einem Vorsprung nach Norden vor, so dass sie hier den Zug von Grünsteinen, welcher vom Eisenberge an ihr Begleiter ist, unterbricht und an den, bei der übergekippten Lage der Schichten, unter den Grünsteinen liegenden Kramenzel herantritt. Nachdem der Lenneschiefer den Hangeberg umzogen hat, dringt er nochmals bis an den Kramenzel vor, wird darauf durch den sich ausdehnenden Grünstein des Bilsteins genöthigt, weiter nach Süden zurückzuweichen, erhält dann aber wieder durch eine kleine Verwerfung Gelegenheit, nach Norden vorzuspringen. Hierauf drängt er sich in einem spitzen Winkel in das Hoppckethal hinab, und umzieht dann in mehreren unbedeutenden Bogen den ihn begleitenden Grünstein.

Von der Hauptmasse getrennt, tritt in der Richtung von Altenbüren bis Brilon noch eine bedeutende Masse des Lenneschiefers unter dem aufgelagerten Stringocephalenkalk hervor, sie bildet die flache Erhebung der Haar und deren östlicher Fortsetzung und endet an der Ostseite von Brilon. Diese Partie beginnt mitten im Orte Altenbüren, da ihre westliche Grenze denselben in der Richtung von Süden nach Norden durchschneidet. Die nördliche Grenze liegt zum grössten Theile in dem Thale

zwischen der Haar und dem auf der Karte mit dem Namen Winterthal bezeichneten Berge, sie wird jedoch auf einem Theil ihrer Erstreckung noch durch eine an der nördlichen Seite der Haar auftretende Kalksteinerhebung nach Süden zurückgedrängt. Die Südgrenze wird gleichfalls so ziemlich durch den Fuss der Haar bezeichnet, doch zieht sie sich etwas an dem sehr flachen Abhange hinauf, da aufgeschwemmte Lehm- und Kies-Massen sich hier auf das feste Gestein legen. Im Achthale wird der Lenneschiefer durch zwei von Norden und Süden hineinspringende Kalkfelsen sehr zusammengedrängt, kann sich aber nach Osten hin sehr bald wieder ausdehnen. Die Südgrenze zieht sich am Abhange der Hügelkette hinab und umfasst noch die kleine Erhöhung, auf welcher ein Theil der Stadt Brilon steht. Die Grenze springt östlich von Brilon in einem kleinen Zipfel vor, macht dann einen nach Osten geöffneten Bogen und vereinigt sich darauf mit der Nordgrenze, welche ziemlich geradlinig von Osten nach Westen geht, und dann in einem Bogen in den westlichen Theil verläuft. Man hat früher angenommen, dass sich diese Schieferpartie über Brilon hinaus weit nach Osten bis in die Gegend von Keffelke erstrecke; doch ist sie wenigstens nicht anstehend in dieser Gegend zu finden, und wenn auch lose Gebirgsstücke darauf hindeuten mögen, so haben doch die in neuerer Zeit angestellten bergmännischen Versuchsarbeiten die frühere Annahme nicht bestätigt.

Eine dritte unbedeutende Partie von Lenneschiefer findet sich noch im Hoppckethale nördlich vom Grottenberg, am östlichen Abhange des als Weisse Frau und am südlichen des mit dem Namen die Burg bezeichneten Berges; von dem Thale aus zieht sie sich nicht hoch an dem Abhang hinauf, am tiefsten jedoch in die Ecken und Einschnitte der Berge hinein.

Die Calceolaschiefer sind durchaus nicht arm an Versteinerungen; dieselben kommen im ganzen Gebirge vereinzelt und an einigen Punkten auch in grossen Massen zusammengehäuft vor; aber wenn auch die Zahl der Individuen sehr bedeutend ist, so finden sich doch nicht verhältnissmässig viele Gattungen.

Einige Hauptpunkte, an denen Versteinerungen gefunden werden, sind im Bereich der beigefügten Karte:

1) an der Westseite des Berges Rinkenthal am Wege von Olsberg nach Brilon;
2) am südwestlichen Fuss des Eisenberges;

3) im Orte Altbüren rechts von dem nach der Chaussee hinaufführenden Wege;
4) nördlich von Brilon, an dem westlich von der Chaussee abgehenden Wege und
5) südlich von Brilon an dem Fahrwege, welcher sich von der Chaussee abzweigt.

Ausserhalb des von der Karte umfassten Terrains sind noch einige nahe gelegene Punkte, die durch F. Roemer ausgebeutet und bekannt geworden sind, zu erwähnen:

1) auf der Südseite des Langenberges am Wege von Bigge nach Brilon;
2) in einem Steinbruche an der Ruhrbrücke bei Bigge, und
3) im Ruhrthale bei der Biegung der Chaussee am Schellenstein,

und wegen der gut erhaltenen Korallen ist noch ein Punkt südlich von Bigge am Wege nach Helmeringhausen anzuführen.

An dem bezeichneten Punkt des Rinkenthals enthält die Hauptmasse des Lenneschiefers:

Calceola sandalina Lam.

Spirifer speciosus Br.

Orthis opercularis Sandb., Rh. Sch. pag. 353, Tab. XXXIV, Fig. 2.

Orthis, eine andere Art.

Pentacrinus.

Cyathophyllum.

Favorites dubia Edwards und Haime, (*gracilis* Sandb., pag. 409, Tab. XXXVI, Fig. 10.)

Alveolites suborbicularis Sandb., pag. 410, Tab. XXXVI, Fig. 8.

Fenestrella aculeata Sandb., pag. 376, Tab. XXXVI, Fig. 1 und

Fenestrella subrectangularis Sandb., pag. 376, Tab. XXXVI, Fig. 2 und 3.

Am Fusse des Eisenberges schliesst sie ausser

Calceola sandalina und

Spirifer ostiolatus Schloth., besonders viele Exemplare von

Leptaena rugosa und

Pleurodictyum problematicum ein; das massenhafte Auftreten dieser Koralle ist ziemlich auffallend, da sie sonst gewöhnlich als Leitmuschel des Spiriferensandsteines angeführt wird. Die

am Eisenberge vorkommenden Formen besitzen übrigens alle charakteristischen Eigenschaften dieses Polypen, und scheint derselbe demnach eine durchgehende Form zu sein, um so mehr, da er auch schon einmal im Kieselschiefer aufgefunden worden ist. Ferner finden sich an diesem Punkte:

Cyathophyllen und die unter dem Namen Turbinolopsis beschriebenen Steinkerne der Mündungen von Cyathophyllen, von denen A. Roemer aus den Calceolaschiefern des Harzes viele Arten angiebt und abbildet.

Die Geschiebe des Baches am Fusse des Eisenberges enthalten:

Spirigera concentrica Sandb., pag. 327, Tab. XXXII, Fig. 11.

Pentacrinus und

Tentaculites sulcatus Sandb., pag. 249, Tab. XXI, Fig. 10.

In der Hauptmasse des Lenneschiefers mögen sich bei genauer Untersuchung auch noch andere als Niederlagen von Versteinerungen wichtige Punkte auffinden lassen; auf der ganzen Grenze aber wird er leicht an dem häufigen Vorkommen von Tentaculiten und Crinoidenstielen erkannt und von den Thonschiefern des Culm, mit denen er Aehnlichkeit erhalten kann, unterschieden. Eine etwas auffallende Gesteinsentwickelung zeigen die Lenneschiefer an der von Brilon nach Corbach führenden Chaussee, wo sie den Grünstein überlagern. Man hat sie hier für Dachschiefer gehalten und Versuchsarbeiten darauf betrieben, die aber bald wieder eingestellt worden sind; man kann ihre Beschaffenheit nur der Einwirkung der plutonischen Massen zuschreiben, in welche sie an diesem Punkte vollkommen übergehen. Die Schieferflasern, welche der Schalstein aufnimmt, enthalten auch noch Versteinerungen, und darunter konnte eine, wenn sie auch nicht mehr ganz deutlich war, nur mit einer Calceola verglichen werden, wodurch es erwiesen ist, dass auch diese dachschieferähnlichen Gesteine nur zum Lenneschiefer gehören. Dasselbe Gestein findet sich auch auf der Ostseite des Hangeberges und enthält hier Knollen von Schwefelkies; Kalkbänke jedoch fehlen in demselben, eben so wie auf der Westseite des Berges und deshalb können auch diese Schichten nur zu den Calceolaschiefern gerechnet werden. Auf der Südseite des Grünsteins, welcher sich in beträchtlicher Mächtigkeit von Messinghausen nach Osten erstreckt, sind die Lenneschiefer auf einer

schmalen Zone ebenfalls dachschieferähnlich geworden; sie enthalten, wie das Gestein des Eisenberges, viele Tentaculiten, aber keine Flinzbänke und gehören deshalb ebenfalls zum Mitteldevon. Auch der Einschluss von Calceolaschiefern in dem Grünsteinsattel, welcher von der Hoppcke durchbrochen wird, weist sich durch die Crinoidenstiele und die Tentaculiten, die er enthält, als solcher aus.

Die Masse von Lenneschiefer, welcher zwischen Altenbüren und Brilon aus dem Kalke hervorragt, enthält bei dem ersteren Orte:

Calceola sandalina und

Pentamerus galeatus in ungeheuren Mengen, diese Form zeichnet sich aber dadurch aus, dass die Scheidewand länger ist, als bei den sonst gewöhnlichen Exemplaren dieser Species; ferner

Spirifer ostiolatus,

Tentaculites subcochleatus Sandb. (?) und

Cyathophyllen.

Nördlich von Brilon findet man in ihr:

Pentamerus galeatus,

Phacops latifrons,

Crinoidenstiele, darunter den

Cupressocrinus teres A. Roemer's, Verstein. des Harzgeb., pag. 8, Tab. III, Fig. 10 und ferner

Favosites gracilis Sandb.

An dem bezeichneten Punkte südlich von Brilon sind

Calceola sandalina,

Cupressocrinus teres in grosser Menge,

Pentacrinus,

Favosites gracilis,

Fenestrella aculeata und

Fenestrella subrectangularis zu finden.

Die Korallen, welche südlich von Bigge in guter Erhaltung angetroffen werden, sind denen des Stringocephalenkalks vollkommen gleich; am häufigsten ist darunter

Heliolites porosa Edw. und H. Br. C., pag. 212, Tab. XLVII, Fig. 1; ferner

Favosites Goldfussi Edw. und H. Br. C., pag. 214, Tab. XLVII, Fig. 3.

Cystiphyllum vesiculosum Edw. und H. Br. C., pag. 243, Tab. LVI, Fig. 1.

Alveolites vermicularis Edw. und H. Br. C., pag. 220, Tab. XLVIII, Fig. 5.

Alveolites suborbicularis Sandb., pag. 410, Tab. XXXVI, Fig. 8.

2. Der Stringocephalenkalk.

Der Stringocephalenkalk, welcher auf der Karte durch den Buchstaben l und eine helle Farbe bezeichnet wird, ist ein meist dichter, selten etwas körniger Kalkstein, dessen Farbe auf der verwitterten Oberfläche gewöhnlich weiss erscheint, auf dem Bruche aber vom Weissen durch alle Stufen des Grau bis ins Dunkle und Schwarze übergeht. Die Farbe rührt, wie bei allen bläulich oder graulich schwarz gefärbten Sedimentärgesteinen von organischer Substanz her, und diese ist auch die Ursache des starken bituminösen Geruchs, den der Stringocephalenkalk beim Anschlagen verbreitet; an einigen wenigen Punkten findet sich auch eine durch Einmengung von Eisenoxyd hervorgebrachte rothe Färbung. Eine Schichtung des Kalkes in Bänke ist nur an wenigen Orten zu bemerken; am deutlichsten tritt sie an einzelnen sehr dunkelgefärbten Partien hervor, welche von einer dünnen ästigen Koralle, der *Favosites dubia* Edw. und H. (*Calamopora polymorpha Var. gracilis* Goldf.) dicht durchzogen werden.

Das Einfallen der Schichten ist dann gewöhnlich ziemlich flach, erreicht aber auch an einigen Stellen 55 Grad und ist stets nach Süden gerichtet. Die grösste Ausdehnung besitzen diese geschichteten dunkelen Kalkpartien in dem Gebirgszuge nördlich von Brilon, wo sie in Stunde 7 streichen; sie finden sich ausserdem aber auch südlich von Altenbüren, wo die Masse sich nach Westen hin zu verschmälern anfängt. Der grössere Theil des Kalkes ist völlig ungeschichtet und an einigen Punkten besteht er fast nur aus zusammengekitteten Korallen, so dass er deshalb häufig als Korallenriff bezeichnet worden ist; die massige ungeschichtete Struktur hat ihm in der Gegend von Brilon auch noch den Namen Massenkalk eingetragen. Verschieden von der Schichtung zeigt sich noch an einigen Stellen eine regelmässige Absonderung oder Zerklüftung, welche nach zwei verschiedenen Richtungen den Kalk durchzieht und in lange liegende Pfeiler eintheilt; die eine Richtung fällt gewöhnlich nach Norden und die andere nach Süden ein, indem beide zwischen Stunde 2 bis 4

streichen. Zuweilen geht der Kalk in Dolomit über, welcher durch sein krystallinisches Gefüge und die in Drusen aufgewachsenen rhomboedrischen Krystalle kenntlich wird; er findet sich südlich von Altenbüren, nahe am Orte, am Heineberge und am Ratmerberge. In bergmännischer Hinsicht ist das Kalkplateau von Brilon wichtig, weil es theils auf seiner Grenze mit den darunter oder darüber liegenden Schiefern, theils auf Gängen, Galmei und Bleierze enthält. Die Lagerstätten bestehen aus Kalkspath, welcher oft in sehr grossen Individuen vorkommt und dann auch wohl ziemlich klar und durchsichtig von weingelber Farbe ist, als Gangmasse; so wie aus Galmei mit Kieselzinkerz und Schalenblende, Bleiglanz mit Mendipit und Brauneisenstein mit Psilomelan und Pyrolusit als Erzen, welche nierenförmig besonders in der Nähe der Saalbänder eingelagert sind.

Wenn die Ansicht A. ROEMER's, nach welcher der briloner Kalk, der fast die ganze Hochebene im engeren Sinne einnimmt, nicht Stringocephalenkalk ist, sondern als Aequivalent des Iberger Kalkes in ein höheres Niveau gehört, angenommen wird, so liegt die Frage nahe, ob der räumliche Zusammenhang dieser bedeutenden Kalkmasse mit dem westphälischen Hauptkalkzuge, der ganz unbezweifelt zum Stringocephalenkalk gerechnet wird, sich in der That nachweisen lasse, und die Anhänger dieser Ansicht sind wegen der Unwahrscheinlichkeit, dass ein höher liegendes Gestein sich einem unmittelbar darunter liegenden im Streichen anschliessen werde, sehr geneigt, diesen Zusammenhang nicht anzunehmen, wozu F. ROEMER Anlass gegeben hat, indem er in seinem Werke über das rheinische Schichtensystem ausspricht, die Kalkmasse von Brilon beginne im Ruhrthale und gewinne dann allmälig östlich von Altenbüren an Ausdehnung. Die westliche schmale Fortsetzung der Hauptkalkmasse, welche sich von Altenbüren aus überall sehr gut verfolgen lässt, sich in einem Bogen am Südabhange des Steinberges hinzieht, dann bei Antfeld auf die andere Seite des Thales hinübertritt und zuletzt am Westabhange des Langenberges in schroffen Felsen hervorspringt, gehört aber schon zu dem Kalkzuge, welcher sich bis in die Nähe von Meschede ununterbrochen fort erstreckt, indem er bei seiner Durchbrechung durch die Ruhr und alle ihre aus Süden hervorkommenden Nebenflüsse überall auf beiden Seiten derselben als schroffe Felsmasse hervortritt, wenn er natürlich auch in den Thälern nicht anstehend zu finden ist, da er hier durch den auf-

geschwemmten Boden bedeckt wird. Eine kleine Unterbrechung in der Gegend von Meschede trennt diesen Theil des Kalkzuges von dem westlichen, doch kann aus der Lagerung beider Theile leicht entnommen werden, dass sie zu einander gehören und ein und dasselbe Niveau darstellen, und wenn noch irgend ein Zweifel übrig bliebe, so müsste derselbe durch die Thatsache gehoben werden, dass sich in dem östlichen Theil des Zuges am Westapel, eine Stunde östlich von Meschede, in einem Steinbruch die wichtigste Leitmuschel des Stringocephalenkalks, *Stringocephalus Burtini*, in Begleitung vieler mitteldevoner Korallen findet. Durch diesen Zusammenhang wird es schon klar, dass die Kalkmasse von Brilon nicht etwas anderes als Stringocephalenkalk sein kann; die in derselben vorkommenden Versteinerungen sprechen jedoch gleichfalls, im Gegensatz zu A. ROEMER, für diese Ansicht.

Die Südgrenze des Kalkes erstreckt sich von Altenbüren aus anfangs in ziemlich gerader Richtung nach Osten; sie wendet sich ein wenig nach Süden, um die Felsen des kleinen Eisenberges zu umfassen, und nach einem unbedeutenden Zurückweichen nochmals um die Kuppen des Sudfeldes einzuschliessen; zieht sich dann aber in dem Thale nördlich vom Poppenberg ziemlich geradlinig weiter nach Osten. Hierauf muss sie sich nochmals bedeutend zurückwenden, da die aufgelagerten Schichten östlich von dem kleinen und dem grossen Lenzenberg eine bedeutende Mulde bilden, und geht dann ungestört in de Thale nach Osten weiter bis an den östlichen Vorsprung des Romberges; sie wendet sich hier in scharfer Biegung nach Norden, indem sie auch hier dem Fuss des Romberges und des Heimberges folgt. Von Koffelke aus bis westlich von Rösenbeck bildet sie fast einen vollständigen nach Süden geöffneten Halbkreis, geht dann in ziemlich gerader Richtung nach Nordosten weiter, und schliesst sich südlich von Madfeld an die Ostgrenze an, welche sich in gerader Linie von Süden nach Norden bis nach Bleiwäsche hin erstreckt. Die Nordgrenze folgt von Altenbüren aus einer kleinen Einsenkung bis nach Brilon, wo sie den Lenneschiefer erreicht; die Grenzlinie ist von hier aus bis an die Ah beiden Gebirgsarten gemein und wendet sich im Ahthale wieder zurück nach Norden; sie berührt auf ihrem ferneren Verlaufe die Ortschaften Wülfte und Alme und erreicht bei Bleiwäsche die östliche Grenze.

Zwei kleine Kalksteinkuppen im Ahthale zu beiden Seiten

desselben und eine grössere flache Kalkausbreitung nebst einer kleinen Kuppe im Osten von Brilon erscheinen nur dadurch von der Hauptmasse getrennt, dass sich in den Einsenkungen des Plateaus Alluvium auflagert, welches sich noch an den Abhängen hinaufzieht.

Abgesonderte Kalkmassen finden sich noch auf der Nordseite des Lenneschiefers an der Haar und als eine ganz kleine Kuppe in dem Thale am Wege vom briloner Eisenberg nach Altenbüren.

Am weitesten sind an der Oberfläche zwei andere weit ausgedehnte schmale Kalkzüge von dem grossen Kalkplateau getrennt, wenn sie auch unterirdisch ohne Zweifel mit demselben zusammenhängen. Beide finden sich im Süden der Hauptmasse, der eine bildet ein langes Band, welches den im Norden des Lenneschiefers auftretenden Zug von Grünstein begleitet, und der andere umgiebt mantelförmig einen Sattel von Grünstein, welcher sich im Osten in dem Zwischenraum zwischen der Hauptmasse und dem südlichen Streifen des Kalksteins einschiebt. Dieser letztere ist nicht überall an der Oberfläche sichtbar, vielmehr treten nur einzelne plattenförmige Kalkfelsen aus den angrenzenden Gesteinen hervor, doch ist er überall, wo man ihn durch bergmännische Arbeiten an der Grenze des Grünsteins und des darunter liegenden Kramenzelzuges aufgesucht hat, angetroffen worden, so dass man unbedingt den unterirdischen Zusammenhang der einzelnen an die Oberfläche hervortretenden Kalkmassen annehmen muss. Man findet sie an folgenden Punkten:

1) sind am westlichen Grat des Eisenberges einige Brüche in diesem Kalkstein betrieben worden;
2) trifft man in der grossen Pinge des am Eisenberge umgehenden Bergbaues einzelne grosse Kalkblöcke an;
3) haben ihn die bergmännischen Untersuchungen am Forstenberge aufgeschlossen;
4) bemerkt man Spuren desselben im Immenthal, wo dasselbe den Grünsteinzug durchbricht;
5) ist der Kalk auf der Nordseite des Bilsteins und an dessen westlichem Ende durch besondere Arbeiten bloss gelegt, während er am östlichen Ende in schroffen Felsen an die Oberfläche hervortritt. Er liefert hier einen schlagenden Beweis von der Verwerfung, welche den Bilstein von der Lieth trennt, denn während er auf der Ostseite

des ersteren plötzlich abgeschnitten wird, setzt er südlich von diesem Punkte

6) an der Lieth in gleicher Mächtigkeit wieder an, und

7) ist im Hoppckethale, wo dasselbe von dem Grünsteinzug überschritten wird, nochmals ein Kalkstreifen weit zu verfolgen;

doch erscheint er dann auf einer weiten Strecke nicht mehr, sondern tritt nur noch einmal westlich von Padberg an der Fortsetzung des Raumberges hervor.

Ueberall an diesen Punkten fällt der Kalkstein steil nach Süden ein und bildet das Liegende des Grünsteins, so wie das Hangende des Kramenzels, doch ist dabei die übergekippte Lage der Schichten im Auge zu behalten.

Dieselbe Stellung nimmt auch der Kalkmantel ein, welcher den grossen Grünsteinsattel im Norden dieses Zuges umgiebt.

Diese Kalkpartie ist in ihrem westlichen Ende ziemlich ausgedehnt, sie umfasst alle Gebirgskuppen von dem aus Grünstein bestehenden Eggeberge an bis an die unter dem Namen Schwarzhaupt zusammengefassten Erhebungen und wird die Grenze auf beiden Seiten durch Einsenkungen der Oberfläche angedeutet. An der Nordseite des Eggeberges wird der Kalkstreifen schmal; er berührt das Südende des Dorfes Rösenbeck, zieht sich nach Osten am nördlichen Abhang der Berge Weisse Frau, Rösenbecker Burg und zum Theil auch noch des Enkeberges hin, dann wendet er sich in einem spitzen Bogen nach Süden bis an das Hoppckethal. Auf dem gegenüber liegenden Ufer setzt er etwas weiter abwärts wieder an, geht in der Richtung nach Westsüdwesten fort und erreicht $\frac{1}{4}$ Stunde weiter aufwärts das Hoppckethal zum zweitenmal. Diesem Punkte gegenüber ist noch eine kleine Kalkmulde dem Grünstein eingelagert, und die weitere Fortsetzung auf dem linken Ufer des Flusses bildet eine Kalkmasse, welche nach zwei Seiten hin in geringer Breite an das Hoppckethal stösst und mit dem westlichen Theile des Kalkmantels nicht in Verbindung steht, da der Grünstein hier bis in das Thal hinabreicht und beide Partieen trennt. Die westliche Masse beginnt ebenfalls mit einer schmalen Zunge, erweitert sich dann aber sehr bald, indem sie sich hoch an den Berg hinaufzieht, und geht darauf weiter zu dem Stickelberg, einem sehr schroffen hohen Berge, der mit seinem Fusse wieder die Hoppcke erreicht und schon mit zu der westlichen ausgedehnteren Ausbreitung gehört.

Beide Kalkzüge sind, wo sie an die Oberfläche treten, stets als zu der grossen Hauptkalkmasse gehörig angesehen und demgemäss auch auf der v. DECHEN'schen Karte als Stringocephalenkalk bezeichnet worden. Für den Bergbau sind sie besonders wichtig, da in ihrer Begleitung Rotheisensteine auftreten, welche sehr mächtige Lager bilden, und noch in weit grösserem Massstabe ausgebeutet werden würden, wenn der Ort ihres Vorkommens nicht zu abgelegen wäre, und wenn die Eisenindustrie in der dortigen Gegend schon den Aufschwung genommen hätte, dessen sie bei günstigen Handelsconjuncturen fähig ist. Diese Eisenerze sind jedoch auch in wissenschaftlicher Hinsicht interessant, da sie eine reiche Fauna einschliessen, welche mit der des Iberger Kalkes allerdings grosse Aehnlichkeit besitzt, und die Veranlassung gegeben hat, erstere als Aequivalent des unteren Oberdevons anzusehen, und sie somit in eine höhere Stufe als die sie begleitenden Kalke zu setzen. Diese Rotheisensteine sind auf der Karte durch eine zinnoberrothe Farbe besonders hervorgehoben; sie treten in dem in gerader Linie ausgedehnten südlichen Kalksteinzug am briloner Eisenberg und am Forstenberge auf, sie sind ferner an der Nordseite des Bilsteins erschürft worden, bilden ein sehr weit fortsetzendes Lager vom östlichen Ende der Lieth bis an den Fuss der langen Seite und erscheinen dann wieder auf der Nordseite des Raumberges, von wo sie sich bis weit über Padberg hinaus erstrecken. In der gleichen Weise finden sich diese Eisenerze auch auf der östlichen Hälfte des grossen Grünsteinsattels. Südlich von Rösenbeck sind Spuren davon gefunden, weit mächtiger aber erscheinen sie am Enkeberge in der nordöstlichen Ecke des Sattels, und am ausgedehntesten sind sie am Grottenberge, in dem auf der rechten Seite der Hoppcke liegenden Theile desselben.

Ueberall aber bilden die Eisensteine das Liegende der beschriebenen Kalksteinzüge, oder wo die Schichtenfolge durch die übergekippte Lagerung umgekehrt ist, das Hangende derselben, und können sie deshalb ihrer Lagerung nach wohl schwerlich für eine jüngere Stufe als der anliegende Kalk angesehen werden, es wird vielmehr bei ihrer genaueren Betrachtung bei Weitem wahrscheinlicher, dass sie mit dem anliegenden Kalke durchaus eine und dieselbe geognostische Stufe ausmachen, und dass die Eisenerze nicht bei der Schichtenbildung als Lager niedergeschlagen worden, sondern erst später an die Stelle des Kalkes,

welcher fortgeführt wurde, getreten sind und somit eine Pseudomorphose von Rotheisenstein nach Kalk in grossem Massstabe darstellen.

Am Eisenberge bildet der Rotheisenstein eine halblinsenförmige Masse, an deren westlichem Ende sich nur ein 2 bis 3 Fuss mächtiges, in Stunde 4 streichendes und sehr flach nach Süden einfallendes Eisensteinlager zeigt, welches auf dem Kalke liegt. Ein Durchschnitt in dieser Gegend Fig. 1 zeigt, wie das Kalklager nach unten hin ein stärkeres Fallen annimmt, eine Biegung macht, und wie es dadurch bei der Wirkung der Erosion möglich geworden ist, dass dasselbe auf dem südwestlichen Grat des Berges an der Oberfläche erscheint, während es auf beiden Seiten von Grünstein begrenzt wird, dessen obere kleine Partie sich zungenförmig von der Hauptmasse abzweigt. Weiter gegen Osten zeigen Eisenstein und Kalk zusammen genommen ein gleichmässiges, aber weit stärkeres Einfallen von 50 bis 60 Grad, und das Streichen hat sich hier in Stunde 6 bis 7 gewendet. Aus dem Durchschnitt in Fig. 2. wird es ersichtlich, wie beide Gesteine zusammen nur ein einziges Lager ausmachen.

Während der Eisenstein am Ausgehenden allein ohne den Kalk in einer Mächtigkeit von durchschnittlich 2 bis 3 Lachter erscheint, legt sich der letztere erst in einer um 24 bis 27 Lachter tieferen Sohle im Liegenden desselben an, und gewinnt desto mehr an Mächtigkeit, je mehr die des ersteren abnimmt. Der Eisenstein erreicht nach der Teufe hin noch oberhalb der Thalsohle sein Ende, und ist in Folge dessen durch den tiefsten Stolln der Grube Briloner Eisenberg, welche diese Erzmasse abbaut, nur noch ein kurzes Mittel angetroffen worden, welches durch zwei das Lager quer durchsetzende und einander zufallende Klüfte in die Tiefe verworfen wird. Der Rotheisenstein enthält Braunspath, im westlichen Felde in oberer Sohle viel Schwefelkies, und geht auch wohl in schuppigen Eisenglanz über; der Kalk in seiner Nähe ist sehr eisenschüssig und an einigen Punkten so stark, dass er noch als ein kalkiger Eisenstein gewonnen worden ist. An diesen Orten findet man auch die meisten Versteinerungen, da hier der Kalk ein wenig zerfressen ist, die organischen Einschlüsse dadurch deutlicher hervortreten, als in der dichten Eisenstein- oder Kalkmasse und sich leichter ablösen. Aehnlich sind die Verhältnisse auf dem ganzen Zuge.

Am Forstenberge wird wenig Bergbau getrieben, man ist nur mit Versuchsarbeiten beschäftigt und auch am Bilstein haben die Arbeiten kein bauwürdiges Lager aufgeschlossen.

Dagegen beginnt an der östlichen Fortsetzung der Lieth ein zweites grösseres Lager von $1\frac{1}{4}$ bis 3 Lachter Mächtigkeit, auf welchem die Gruben Johannes und Emma bauen. Es fällt an seinem westlichen Ende, wo der Eisenstein quarzig ist, und in Begleitung von Quarz, Hornstein und Eisenkiesel auftritt, mit 60 bis 70 Grad gegen Süden ein, und gleiches Einfallen zeigt sich auch in grösserer Teufe auf der östlichen Hälfte, welche milden, d. h. quarzfreien und kalkreichen Eisenstein enthält; in der oberen Teufe aber hat das Lager hier ein nördliches Einfallen. In seinem Hangenden befinden sich noch zwei unbedeutendere Lager, die ganz von Grünstein eingeschlossen werden, und als ein mit Rotheisenstein imprägnirter Schalstein anzusehen sind.

Der am Raumberg aufsetzende Zug hat eine geringere Mächtigkeit und fällt an seinem westlichen Ende, auf welchem die Grube Antoni baut, mit 70 Grad nach Süden ein; im weiteren Fortstreichen aber nimmt die Lagerstätte das entgegengesetzte Einfallen an, und behält dasselbe auch auf ihrem östlichen Theile, der Grube Charlottenzug, mit einigem Schwanken bei; an manchen Stellen wird es deshalb auch in beinahe völlig saigerer Stellung angetroffen.

Die grösste Mächtigkeit zeigt der Eisenstein am Grottenberge, auf der Südseite des Grünsteinsattels; sie erreicht hier die Ausdehnung von 7 Lachtern und der Kalk wird zum Theil ganz verdrängt, wie es in den oberen Sohlen der Grube Briloner Eisenberg und auf den Zechen Emma, Antoni und Charlottenzug fast durchgehends der Fall ist. Das Eisenerz ist jedoch an den meisten Stellen sehr stark mit Kalk gemengt und deshalb nur von geringem Gehalte, und an anderen tritt auch Quarz statt des Kalkes in überwiegender Menge hinzu.

Die Verbindung zwischen den Gruben Grottenberg und Enkeberg, welche letztere die nordöstliche Ecke des Kalklagers einnimmt, wird wieder durch einen Kalk vermittelt, der hier am Enkeberg auf dem Eisenstein liegt und selbst von Kramenzel- und Culmschichten überlagert wird, so dass hier in einem Durchschnitt alle Gebirgsarten in ihrer richtigen Reihenfolge von den älteren zu den jüngeren einander aufgelagert erscheinen. Der-

selbe Kalk, welcher in dem regelmässigen Bande den Grünsteinsattel umzieht, füllt ausserdem ziemlich hoch am Berge noch eine Mulde im Grünstein aus, und da er hier an manchen Stellen eisenreich ist, so sind auch in dieser Mulde seit langer Zeit bergmännische Arbeiten zur Gewinnung des Eisensteins betrieben worden, wie ein die ganze Vertiefung einfassender Pingenzug anzeigt. Als Folge dieses Bergbaus ist an dem westlichen Ende der Mulde noch eine fast völlig wieder zugefallene Vertiefung vorhanden, welche unter dem Namen Bettenhöhle sehr bekannt geworden ist, da dieser Punkt einer der wichtigsten und ergiebigsten Fundorte für Versteinerungen ist. Nicht weniger reich an denselben ist aber auch der eigentliche Eisenstein, der auch in dieser Mulde das Liegende des durch seinen grossen Gehalt an Eisenoxyd roth gefärbten Kalkes bildet, und geht hieraus sehr deutlich hervor, dass beide Gesteine zusammen genommen nur eine einzige Altersstufe ausmachen. Eine Zeichnung dieser Lagerungsverhältnisse im Grundriss und Profil in Fig. 3. und 4., welche aber, was die Grenzen der einzelnen Gebirgsglieder, die bei der Bedeckung mit Erde nicht genau zu verfolgen sind, und das eben so wenig sicher bekannte Einfallen anbetrifft, nur als ein annähernd richtiges Bild anzusehen ist, wird dieselben deutlich machen. Der Bergbau auf der eigentlichen Lagerstätte hat grosse Tagebrüche hervorgerufen, welche einen sanft gebogenen, sehr weiten und tiefen Graben mit senkrechten Wänden darstellen. An der inneren Seite dieses Bogens, also im Liegenden der Lagerstätte, trifft man nun, indem man den Berg hinansteigt, zuerst Culmschichten mit der ihnen so eigenthümlichen schalig-kugligen Structur, welche sie in der Gegend von Biedenkopf auf weite Strecken hin zeigen; dann gelangt man zu einem Erdstreifen, der das unterliegende feste Gestein ganz verbirgt und in welchem man nur einzelne Kalkstücke von röthlich grauer, gefleckter Farbe antrifft, welche aber mannichfaltige Goniatiten enthalten und dadurch sehr deutlich als dem Kramenzel angehörig erkannt werden; bei weiterem Fortschreiten findet man den Kalk der Bettenhöhle und noch weiter im Liegenden erreicht man zuletzt den Grünstein. Es sind hierdurch zwei verschiedene Faunen von ungleichem Alter am Enkeberge nachgewiesen worden und mag wohl durch deren Vermischung in früherer Zeit die Erklärung dieser Verhältnisse bedeutend erschwert worden sein.

Das Alter der Rotheisensteine muss hiernach bei Berücksichtigung ihrer Lagerung wie das der sie begleitenden Kalkzüge mit demjenigen des Stringocephalenkalkes gleichgestellt werden; denn wollte man annehmen, dass beide Gesteine zur Stufe des Iberger Kalkes gehörten, so würde man genöthigt sein, auch die Hauptmasse des briloner Kalkes hierhin zu stellen; oder man müsste voraussetzen, dass derselbe in keinem Zusammenhang mit ihnen stehe, wobei es dann aber sehr auffallend sein würde, dass der in der Hauptmasse so entwickelte Stringocephalenkalk in der südlich sich daran lehnenden Schichtenfolge gar nicht vertreten wäre. Es ist allerdings nicht zu leugnen, dass die Fauna in beiden Gliedern eine etwas verschiedene Entwickelung erhalten hat, indem die Hauptmasse des Kalkes fast nur Korallen enthält, die Eisensteine jedoch hauptsächlich Gastropoden, Brachiopoden und Cephalopoden einschliessen. Zur Erklärung dieser Thatsache kann man deshalb nur annehmen, dass die letzteren eine besondere Facies bilden, welche der Küste näher gelegen war und eine geringere Tiefe unter dem Wasserspiegel einnahm als die Korallenfacies; für diese Ansicht spricht auch die grosse Verbreitung der Cephalopoden und das Vorkommen der Trilobiten in den Eisensteinen.

In der Hauptmasse des briloner Kalkes finden sich

1) südlich von Altenbüren am Wege nach Olsberg

Favosites cervicornis Sandb., *Favosites dubia* Edw. und H. Pol. foss. pag. 15, Tab. VIII, Fig. 20.

2) in einem Steinbruche an der Chaussee $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Brilon, der Ziegelei gegenüber:

Favosites Goldfussi Edw. und H. Br. C., pag. 204, Tab. XLVII, Fig. 3. (*Calamapora Gothlandica* Goldf., Petr. Germ. pag. 78, Tab. XXVI, Fig. 3.)

Favosites cervicornis.

Cyathophyllum ceratites Edw. und H., Pol. foss. des terr. palaeoz. pag. 361. (*Cyathophyllum turbinatum* Goldf., A. Roemer, Harzgeb., pag. 3, Tab. II, Fig. 3. 5.)

Cyathophyllum caespitosum Edw. und H. Br. C., pag. 229, Tab. VIII, Fig. 20.

Cyathophyllum obtortum Edw. und H. Br. C., pag. 220, Tab. XLVIII, Fig. 5.

Cyathophyllum Bouchardi Edw. und H., Pol. foss. d. terr.

pal., pag. 367, Tab. X, Fig. 2.; ein Längsschliff zeigt die für diese Species charakteristische Aufbiegung der Kalkscheidewände ganz deutlich.

Cyathophyllum heterophyllum Edw. und H., Pol. foss. d. terr. pal., pag. 367, Tab. X, Fig. 1.

Amplexus tortuosus Edw. und H. Br. C., pag. 222, Tab. XLIX, Fig. 5.

Alveolites compressa Edw. und H. Br. C., pag. 221, Tab. XLIX, Fig. 3.

Alveolites suborbicularis Edw. und H. Br. C., pag. 219, Tab. XLIX, Fig. 1. (*Calamopora spongites var. tuberosa* Goldf., Petr. G., pag. 80, Tab. II, Fig. 1.)

Stromatopora concentrica Sandb., pag. 380, Tab. XXXVII, Fig. 9.

Heliolites porosa Edw. und H. Br. C., pag. 217, Tab. XLVII, Fig. 1. (*Astraea porosa* Goldf. *Heliopora interstincta* Br.)

Caunopora porosa Phil.

Cupressocrinus crassus.

Rhynchonella parallelepipeda Sandb., pag. 393, Tab. XXXIII, Fig. 12.

Ein kleiner *Pentamerus.*

3) östlich von Brilon an der Grube Segen Gottes:

Cyathophyllum hexagonum Edw. und H., Pol. foss., pag. 385, pl. IX, Fig. 1.

Alveolites suborbicularis.

4) zwischen Wülfte und Nehden:

Stromatopora concentrica Sandb., pag. 380, Tab. XXXVII, Fig. 9.

5) bei Rösenbeck:

Pleurotomaria delphinuloides d'A. und de Vern., Descript. of the foss. in the old deposits of the Rhenish prov., Tab. XXXIII, Fig. 4.

Pleurotomaria undulata, sie entspricht nicht ganz der Zeichnung A. Roemer's, Verst. d. Harzgeb., Tab. VII, Fig. 10, da sie grösser und ihr Rand stark aufgewulstet ist.

Pleurotomaria, eine ziemlich kegelförmige Species mit sehr breitem flachem Bande.

Gomphoceras compressum A. Roemer, Beitr. zur geolog.

Kenntniss des nordwest. Harzgeb. in DUNKER's und v. MEYER's Paläontographica, III. Bd., pag. 4, Tab. 1, Fig. 7, etwas grösser als die Zeichnung.

6) der deutlicher geschichtete Kalk nördlich von Brilon enthält nur

Favosites dubia EDW. und H., *Favosites gracilis* SANDB., wird aber von dieser Koralle ganz durchzogen, so dass das dunkle Gestein auf dem Querbruch eine grosse Menge kleiner runder und heller gefärbter Flecken zeigt.

In dem Steinbruch am Westapel auf der schmalen westlichen Fortsetzung des briloner Kalkes finden sich mit

Stringocephalus Burtini zusammen:
Rhynchonella parallelepipeda,
Favosites Goldfussi,
Favosites cervicornis,
Favosites gracilis,
Cyathophyllum heterophyllum,
Alveolites suborbicularis,
Heliolites porosa und
Cystiphyllum vesiculosum,

also ganz dieselben Korallen, welche auch in der Nähe von Brilon im Kalke vorkommen, nur das *Cystiphyllum vesiculosum* ist am letzteren Punkte, und vielleicht nur durch Zufall nicht gefunden worden.

Im Eisenstein der Bettenhöhle am Enkeberge werden in letzterer Zeit auf der Südseite der Mulde in einem 4 Lachter tiefen Schachte Gewinnungsarbeiten betrieben und finden sich hier im Eisenstein selbst folgende, zum Theil an diesem Fundorte noch unbekannte Versteinerungen:

Pelecypoden:

Cardiola retrostriata SANDB., pag. 270, Tab. XXXVIII, Fig. 8 bis 10. (*Venericardia retrostriata* v. BUCH, *Cardium palmatum* GOLDF. und ROEMER.)

Myalina tenuistriata SANDB., pag. 280, Tab. XXIX, Fig. 10.

Pterinea sp. ind., eine kleine nur concentrisch gestreifte Species.

Cypricardia sp. ind., die früher als *Avicula* oder *Gervillia inconspicua* PHIL. bezeichnete Form.

Brachiopoden:

Rhynchonella cuboides.

Rhynchonella parallelepipeda Sandb., pag. 393, Tab. XXXIII, Fig. 12.

Spirifer simplex Sandb., pag. 324, Tab. XXXII, Fig. 10.

Spirigera concentrica Sandb., pag. 329, Tab. XXXII, Fig. 11. (*Terebratula concentrica* v. Buch.)

Spirigera sp. ind., eine glatte, am Rande concentrisch gestreifte Species mit rundem Umrisse; ein Schliff, der die Stirnseite wegnimmt, zeigt die seitlich aufgerollten Spiralen.

Merista sp. ind., klein, länglich oval, mit starken Anwachsstreifen; ein von Professor Beyrich präparirtes Exemplar zeigt die dieser Gattung eigenthümliche Verdickung der Schale an den Wirbeln, den sogenannten Schuhzieher.

Pentamerus sp. ind., kugelig, der Wirbel der grösseren (Bauch-) Klappe stark aufgebläht und die flache Rückenklappe von quer ovalem Umriss weit überragend, beide Schalen mit concentrischen Anwachsstreifen versehen, die am Rande deutlicher werden; die Bauchklappe zeigt ganz nahe an der Stirn einen an manchen Exemplaren nur undeutlichen Sinus und die Rückenklappe einen entsprechenden Wulst.

Productus subaculeatus Sandb., pag. 371, Tab. XXXIV, Fig. 16.

Gastropoden:

Turbo cyclostomoides Roem. Paläontogr., Bd. III, pag. 37, Tab. V, Fig. 23.

Pleurotomaria falcifera Sandb., pag. 192, Tab. XXII, Fig. 17.

Pleurotomaria fasciata Sandb., pag. 190, Tab. XXII, Fig. 16.

Pleurotomaria bilineata Sandb., pag. 204, Tab. XXIV, Fig. 17. (*Murchisonia bilineata* Arch. u. Vern.)

Pleurotomaria squamato-plicata Sandb., pag. 191, Tab. XXII, pag. 10.

Cephalopoden:

Goniatites cancellatus Arch. u. Vern., pag. 337, Tab. XXV, Fig. 6.

Goniatites costulatus ARCH. u. VERN., pag. 341, Tab. XXVI, Fig. 3.

Goniatites Dannenbergi BEYR., Beitr. z. Petref. I, Fig. 5.

Orthoceras sp. ind., schlank, zusammengedrückt mit centralem Sipho.

Crinoiden:

Haplocrinus stellaris F. ROEM., Rh. U., pag. 63, Tab. III, pag. 5. SANDB., pag. 399, Tab. XXXV, Fig. 7.

Pentacrinus priscus SANDB., pag. 402, Tab. XXXV, Fig. 8.

Trilobiten:

Phacops latifrons SANDB., pag. 16, Tab. I, Fig. 7.

Proetus granulosus STEININGER (*Gerastos* GOLDF., *Trigonaspis* SANDB.), Kopf- und Schwanzschilder ausgezeichnet durch die gute Erhaltung. Kopfschild mit dreieckiger Glabella, welche mit Höckern besäet ist, besonders an ihrem hinteren Theil, mit wulstigem Randsaum ohne Dornen, die Augen klein, sehr erhaben und dicht an der Glabella liegend. Die Gesichtsnähte laufen von den Augen aus nach vorn auseinander über den Rand hinweg und erreichen nach hinten den Rand dicht neben der Glabella. In der Schwanzklappe erreicht die Spindel nicht das Ende, sie ist stärker gewölbt, am Ende abgerundet und zeigt sehr starke Furchen, die Seitentheile sind fast glatt, nur an der vorderen Seite mit einigen Furchen bedeckt, die nach dem Rande und nach hinten hin undeutlich werden.

Von **Korallen**

ist nur das früher fälschlich so genannte *Cyathophyllum ceratites* vorhanden, welches weit mehr Aehnlichkeit mit Amplexus als mit den eigentlichen Cyathophyllen besitzt.

In dem Kalk der Bettenhöhle finden sich genau dieselben Versteinerungen, ausserdem noch eine Terebratula, der

Terebratula bijugata SCHNUR, Paläontogr. II, pag. 178, Tab. XXIII, Fig. 7.

am ähnlichsten, aber etwas breiter; der weite flache Sinus zeigt jedoch ausser der mittleren Rippe zu jeder Seite derselben noch eine kleinere und schwächere; ferner

Orthis sp. ind., mit concaver Bauchklappe und convexer Rückenklappe, radial gerippt, mit einem halbkreisförmigen Um-

riss und einem bis zum Wirbel gehenden schmalen seichten Sinus.

Orthoceras crassum Sandb., pag. 164, Tab. XIX, Fig. 1.

Auf der Grube Grottenberg ist der Eisenstein besonders reich an Cephalopoden. Doch ist seine Fauna augenscheinlich ganz dieselbe wie die des Eisensteins und des Kalks der Bettenhöhle, so dass hierdurch die Identität der eigentlichen Lagerstätte mit der am Enkeberg vorhandenen Mulde erwiesen ist.

Es kommen vor, an

Brachiopoden:

Rhynchonella sp. ind., von länglichem oder quer ovalem Umriss, ohne Rippen, nur am Rande mit stärkeren Anwachsstreifen versehen. Der Schnabel bei der länglichen Form spitz und gekrümmt, bei der quer ovalen gerade und stumpfer; unter dem Schnabel befindet sich ein längliches Loch an der Spitze eines dreieckigen vertical gestreiften Deltidiums.

Rhynchonella parallelepipeda.

Pentamerus.

Gastropoden:

Pleurotomaria squamato-plicata.

Pelecypoden:

Cardiola retrostriata.

Cephalopoden:

Orthoceras crassum.

Orthoceras Mocktrense A. Roem., Harzgeb., pag. 36., Tab. X, Fig. 11. (*Orthoceras lineare* Sandb., pag. 164, Tab. XVIII, Fig. 7.)

Orthoceras clathratum Sandb., pag. 172, Tab. XX, Fig. 6. Die Längsstreifen viel deutlicher als die Querstreifen, die Gitter sind kleiner als bei der Sandberger'schen Zeichnung.

Orthoceras tenuilineatum Sandb., pag. 169, Tab. XIX, Fig. 7., etwas seitlich zusammengedrückt, ausser den Längsstreifen sind noch feine Querlinien vorhanden.

Orthoceras vittatum Sandb., pag. 165, Tab. XX, Fig. 9.

Goniatites Dannenbergi Beyr., Beitr. zur Petref., Tab. I, Fig. 5.

Goniatites cancellatus Arch. und Vern., pag. 339, Tab. XXV, Fig. 6.

Cyrtoceras cancellatum F. Roem., Rh. U., pag. 80, Tab. VI, Fig. 4., in vielen Exemplaren von guter Erhaltung, man sieht an denselben auch den centralen Sipho.

Trilobiten:

Phacops latifrons.

Proetus granulosus.

Von dem Eisensteine des südlichen Zuges sind nicht leicht Versteinerungen zu erhalten, sie finden sich immer nur an wenigen einzelnen Punkten zusammengehäuft und wenn nicht gerade an solchen bergmännische Arbeiten betrieben werden, so fehlt die Gelegenheit, Petrefacte zu sammeln.

Die an dem

Briloner Eisenberg

vorkommenden organischen Reste beweisen jedoch deutlich die völlige Uebereinstimmung dieses südlichen Zuges mit dem nördlichen mantelförmigen Lager, es sind folgende:

Goniatites Dannenbergi in ausserordentlich grossen schönen Exemplaren, an denen man die Lobenlinien und die Kammerwände sehr gut beobachten kann, wenn man sie richtig durchschlägt; dieselben beweisen, dass man sich früher geirrt hat, indem man diesen Goniatiten stets als *Goniatites retrorsus* bezeichnete, und somit fällt auch ein Grund, diese Eisensteine für Oberdevon zu halten, weg.

Goniatites cancellatus.

Orthoceras crassum.

Cyrtoceras cancellatum und

Cyrtoceras multistriatum F. Roemer, Rh. U., pag. 81, Tab. VI, Fig. 3., ausserdem auch noch

Cardiola retrostriata.

In dem Kalke, der die Eisensteine begleitet, findet man Versteinerungen, abgesehen von denen der Bettenhöhle, nur da, wo er in Rotheisenstein übergeht und es sind nur dieselben, die auch in diesem selbst vorhanden sind; doch fehlt in der grösseren westlichen Ausbreitung des nördlichen mantelförmigen Kalklagers auch die gewöhnlichste Koralle der Hauptkalkmasse, die *Favosites cervicornis* nicht ganz, sie findet sich mit manchen

schwierig zu bestimmenden Brachiopoden zusammen in einem körnigen, weissen oder hellgrauen Gesteine.

Zieht man das Resultat aus dem angeführten Vorkommen der Versteinerungen, so kommt man zu dem Schlusse, dass die Hauptmasse des briloner Kalkes und eben so auch die beiden davon getrennten Kalkzüge mit ihren zugehörigen Eisensteinen nur zum Stringocephalenkalk gerechnet werden können; die Aehnlichkeit der briloner Hauptkalkmasse mit dem Kalke von Grund beruht ausschliesslich auf dem Vorkommen von Gastropoden bei Rösenbeck. Von den Pleurotomarien finden sich die Species *delphinuloides* und *undulata* auch anderwärts im Stringocephalenkalk, z. B. dem von Paffrath; *Euomphalus serpula*, die nach früheren Angaben auch zu Rösenbeck gefunden wird, ist gleichfalls schon anderweitig aus dem Stringocephalenkalk bekannt, und wenn der *Euomphalus Dionysii* von Rösenbeck in demselben bisher noch nicht aufgefunden sein mag, so beweist eine solche einzelne Form im Vergleich zu den vielen entgegenstehenden Thatsachen nicht viel. Die Eisensteine von Brilon sind, wie F. ROEMER angiebt, hauptsächlich wegen des Vorkommens des *Goniatites retrorsus* und in zweiter Linie wegen des kleinen Zweischalers *Cardium palmatum* zum Oberdevon gestellt worden; ausser diesen könnte man nur noch etwa *Rhynchonella cuboides* und *Turbo cyclostomoides*, welche bisher nicht an anderen Orten im Stringocephalenkalk, wohl aber in dem Iberger Kalke aufgefunden worden sind, als Stütze für die Ansicht anführen. Alle anderen organischen Einschlüsse sind mit Ausnahme des *Goniatites cancellatus* und des *Goniatites costulatus*, die dem briloner Kalke ganz eigenthümlich sind, auch anderweit vielfach im Stringocephalenkalk nachgewiesen.

Der von F. ROEMER im Jahre 1845 angeführte Grund, dass charakteristische oberdevone Goniatiten im briloner Eisenstein vorhanden seien, ist mindestens sehr erschüttert worden, seitdem die Verwechselung des *Goniatites Dannenbergi* mit dem *G. retrorsus* erwiesen ist, welche Professor BEYRICH wohl zuerst aufgedeckt hat und muss vielmehr das vollkommene Fehlen dieses oberdevonen Goniatiten, wie *G. retrorsus, G. intumescens*, oder *G. Wurmii*, die wenigstens in neuerer Zeit nicht in den briloner Eisensteinen aufzufinden gewesen sind, für die Ansicht sprechen, dass diese zu den Stringocephalenkalken gehören. Das Vorkommen von *Cardiola retrostriata*, *Rhynchonellu cuboides*

und *Turbo cyclostomoides* bildet allerdings eine Eigenthümlichkeit dieser Eisenerze, doch ist dieselbe nicht wohl sehr hoch anzuschlagen bei der überaus vorwiegenden Zahl der mitteldevonen Versteinerungen, unter denen sogar die charakteristischsten, wie *Stringocephalus Burtini* und *Uncites gryphus*, seit langer Zeit aus den Rotheisensteinlagern, eben so wie *Megalodon cucullatus* aus der Hauptkalkmasse bekannt sind, und kann man schwerlich umhin, die Fauna derselben als eine bei Weitem vorwiegend mitteldevone zu bezeichnen.

Aus der Lagerung und aus den organischen Resten ergiebt sich also in ganz übereinstimmender Weise der Schluss, dass sowohl die Hauptmasse des Kalkes von Brilon, als auch die im Süden derselben auftretenden Kalkzüge mit ihren zugehörigen Rotheisensteinen dem Stringocephalenkalk zuzurechnen sind.

3. Der Flinz.

Ueber dem mitteldevonen Kalke folgt eine aus Dachschiefer und Kalkbänken zusammengesetzte Stufe, welche nach einem Localnamen der letzteren Flinz benannt worden ist, und bei dem völligen Mangel an deutlichen organischen Resten nur nach ihrer Lagerung beurtheilt werden kann. Der Flinz begleitet den westphälischen Hauptkalkzug fast auf seiner ganzen Erstreckung; er nimmt nach Osten hin an Mächtigkeit zu und erreicht das Maximum derselben nahe an seinem östlichen Ende. In dieser Gegend zwischen Nuttlar und Antfeld werden sehr viele Brüche zur Gewinnung des Dachschiefers betrieben, und bieten diese die beste Gelegenheit zur Untersuchung der Gebirgsarten. Der Dachschiefer besteht aus einer sehr reinen Abänderung des Thonschiefers von bläulich schwarzer Farbe, welche mehrere Fuss mächtige Lagen bildet und wo sie als festes Gebirge ansteht, nur eine unbedeutende Schieferung zeigt, da allein ein System von parallelen Ablösungen dieselbe durchzieht. Bei der Verwitterung zeigt sich die Schieferung indessen sehr deutlich, indem dabei das Gestein in sehr dünne Blättchen zerfällt, und vor Allem wird sie dadurch erwiesen, dass sich der Schiefer künstlich sehr leicht und besonders im frischen Zustande in sehr feine Blätter zerspalten lässt. Der Kalk bildet Bänke von weit geringerer Mächtigkeit; er ist dicht, sehr dunkel, meist schwarz gefärbt und hat eine rauhe höckerige Oberfläche auf den Schichtungsebenen. Diese mit einander abwechselnden Schichten sind

meist flach gelagert und ein wenig nach Süden geneigt. Ein Schieferbruch am südöstlichen Abhange des Ochsenberges, welcher dem Dorfe Antfeld am nächsten liegt, zeigt eine fast senkrechte Wand durch den Steinbruchsbetrieb ganz bloss gelegt und bemerkt man hier nicht nur eine steilere Aufrichtung der Schichten, sondern man hat hier auch ein sehr schönes Bild einer mit beiden Flügeln nach Süden geneigten Mulde vor sich. Zugleich liefert die entblösste Fläche einen schönen Beweis für die Regel, dass die Schieferung von dem Einfallen der Schichten unabhängig stets einer Ebene parallel geht, welche durch die tiefsten Punkte der einzelnen in Mulden und Sättel zusammengefalteten Schichten gelegt werden kann, und stimmt dies mit der von Phillips in Nordwales gemachten Beobachtung, dass die Streichungslinie der Schieferung mit den Sattel- und Muldenlinien zusammenfällt, vollkommen überein.

In dem von der beigefügten Karte umfassenden Terrain tritt der Flinz nur innerhalb eines kleinen Bezirkes auf, welcher im Süden von dem Grünstein des Steinberges begrenzt wird, gegen Norden noch einen Theil der grossen Heide umfasst und gegen Osten bis nach Altenbüren reicht. Die Ostgrenze dieses Dachschiefergebirges, welches auf der Karte durch den Buchstaben k^2 bezeichnet worden ist, kann jedoch nicht genau angegeben werden, da die Schiefer hier verschwinden, die Kalkschichten ganz vorherrschen und bei dem Mangel an Versteinerungen von den Kalkbänken des unteren Kohlengebirges oder Culms nicht mit Sicherheit unterschieden werden können.

Bei Nehden, eine halbe Stunde nördlich von Thülen, sind in einer Mulde jüngere Schichten dem Kalk eingelagert; es finden sich in derselben in einem Hohlwege, der von Nehden nach Bleiwäsche führt, schwarze Thonschieferschichten, welche von eigentlichen Kramenzelschichten überlagert werden und deshalb bisher für das Aequivalent des Flinzes gehalten worden sind. Sie schliessen eine grosse Zahl verkiester wohl erhaltener Versteinerungen ein, und ist der Hohlweg der einzige Fundpunkt für die sehr bekannten Goniatiten von Nehden. Ganz dieselben Schichten sieht man aber auch im Orte Nehden selbst anstehen, wo sie von West nach Ost streichen und nach Süden einfallen. Schreitet man von dieser Stelle in der Richtung nach Norden auf dem Wege nach Alme weiter fort, so findet man sehr bald

links am Wege den sehr leicht kenntlichen Nieren- oder Clymenienkalk, der also hier im Liegenden des vermeintlichen Flinzes auftritt, was nur bei einer etwas gezwungenen Erklärung als Folge der Sattel- und Muldenbildung angesehen werden kann.

Dieser Umstand und der fernere, dass die Schichten von Nehden keineswegs dem Dachschiefer vollkommen gleichen, dass sie vielmehr keine Kalkbänke enthalten, die man für Flinz erklären könnte, dass sie unmerklich in den Kramenzelschiefer übergehen, und, abgesehen von der bei diesem letzteren ungewöhnlichen schwarzen Farbe, demselben durch Aufnahme vieler grosser und stark glänzender Glimmerblättchen weit ähnlicher als eigentlichem Dachschiefer werden, machen es wahrscheinlich, dass sie ihm zugehören und nicht eine besondere tiefer liegende Stufe bilden.

Diese Wahrscheinlichkeit wird aber zur völligen Gewissheit erhoben, da Professor Beyrich gefunden hat, dass die Goniatiten von Nehden — welche von den Gebr. Sandberger alle in Eine Gattung unter dem Namen *Goniatites retrorsus* zusammengefasst werden, wobei es dann aber nöthig geworden ist, eine sehr grosse Menge von Varietäten zu bilden, deren Unterschiede manchmal bedeutender als die sonst für verschiedene Gattungen aufgestellten sind — keineswegs der von L. v. Buch aufgestellten Species *Goniatites retrorsus* entsprechen, sondern weit mehr solchen Goniatiten gleichen, die auch anderwärts schon in den eigentlichen Kramenzelschichten beobachtet worden sind.

Die Versteinerungen, welche in dem Hohlwege aufzufinden waren, sind folgende:

Goniatites retrorsus Sandb., Rh. Sch., pag. 100, Tab. X, Xa, Xb.

Var. *curvispina*, pag. 108.
biarcuatus, pag. 108.
amblylobus, pag. 108.
in sehr bedeutender Menge;
planilobus und
umbilicatus, pag. 107.

Orthoceras regulare Sandb., pag. 173, Tab. XX, Fig. 2.

Avicula obrotundata Sandb., pag. 285, Tab. XXX, Fig. 10. (*Posidonomya venusta* F. A. Roemer, Paläontogr.)

und ferner noch manche Abdrücke von
Aviculen und Brachiopoden.

Durch ausgezeichnete Erhaltung ist eine neue verkieste Form interessant, welche zu den Cardiaceen gehört, und wie Isocardia sehr stark aufgeblähte Wirbel besitzt. Dagegen hat sie gerundet dreiseitige Umrisse und acht starke runde Rippen, welche aus den glatten Zwischenflächen hoch hervorragen und in beiden Klappen alternirend geordnet sind, so dass sie einen tief eingekerbten Rand bilden; die inneren Theile sind nicht sichtbar.

4. Der Kramenzel.

Eine sehr leicht kenntliche Stufe über dem Flinz bilden die Kramenzel-Cypridinen-Schiefer, Flaser-, Knoten-, Nieren- oder Clymenienkalke. Es sind dies entweder sehr glimmerreiche, gelblich graue Sandsteine, oder es sind Thonschiefer von einer gewöhnlich sehr auffallenden, schön braunrothen, seltener einer lebhaft grünen Farbe; an manchen Punkten tritt auch eine blasse graulich-grüne Färbung auf und dass die Cypridinenschiefer auch zuweilen fast schwarz sind, zeigen die Schichten von Nehden. Diese Thonschiefer treten auf weite Strecken hin ohne andere Einmengungen auf, gewöhnlich aber enthalten sie viele unregelmässige Kalknieren, welche schichtenweise geordnet sind, und in manchen Gesteinsabänderungen so vorherrschend werden, dass sie den Schiefer bis auf ganz dünne Flasern, die auf dem Querbruche die einzelnen Knoten als feine Linien umgrenzen, vollständig verdrängen. Diese Varietäten werden in der Gegend von Brilon als Muschelmarmor bezeichnet und an vielen Punkten durch Steinbruchsbetrieb gewonnen und verarbeitet. Eigenthümlich sind dem Cypridinen- oder Kramenzelschiefer auch noch theils die wulstigen Windungen der Schichten, wo sie eine geringe Mächtigkeit besitzen, theils die sehr leicht kenntliche falsche Schieferung, wo sie mächtiger werden. Die Lagen von Kalknieren bezeichnen dann die einzelnen Schichten, welche von der Schieferung in einem nicht sehr spitzen Winkel durchsetzt werden; es zeigt sich dann auch am Kramenzel gewöhnlich, dass die Schichtungsflächen nur wenig geneigt sind, die Schieferungsebenen aber in einem weit steileren Winkel nach Süden einfallen.

Wie die Flinzschichten, so gehören auch die Kramenzelschiefer zu dem regelmässigen Bande jüngerer Schichten, welches den ganzen westphälischen Kalkzug begleitet. Sie besitzen jedoch häufig eine weit geringere Mächtigkeit als jene und treten im Norden derselben in das von der Karte umgrenzte Gebiet ein,

sie dehnen sich hier bedeutend aus und gewinnen zwischen Rixen und Brilon die grösste Mächtigkeit, werden aber auch hier durch manche bedeutende mit Culmschichten ausgefüllte Mulden zum Theil überlagert. Die südliche Grenze derselben ist durch die schon angegebene des Flinzes, des Lenneschiefers und des Stringocephalenkalkes bezeichnet; eben so, wie die Hauptmasse des Kalkes, wird aber auch der schmale Kalkstreifen, welcher sich im Süden des briloner Plateaus hinzieht, auf seiner Nordseite von einem Bande Kramenzel begleitet, welches fast auf seiner ganzen Ausdehnung eine sich gleich bleibende Mächtigkeit besitzt und erst in der östlichen Erstreckung in Folge einer Sattelbildung in grösserer Breite an die Oberfläche hervortritt. Der Kramenzel zieht sich von dem westlichen Abhange des Eisenberges als ein gelblich grauer, glimmerreicher und sandiger Schiefer oder Sandstein auf die Nordseite des Berges, von dort nach dem Forstenberge, und dann in einem leichten Bogen bis zum Poppenberge. Hier gewinnt er eine etwas grössere Mächtigkeit und nimmt zugleich die charakteristische rothe Farbe an; er enthält hier zuerst die unregelmässigen auf dem Bruche röthlich grauen Kalknieren und zeigt dabei die ausserordentlich vielgewundene Schichtung; zum Theil wird auch der Kalk schon vorherrschend und findet man deshalb am Poppenberge manche Brüche zur Gewinnung des sogenannten Marmors. Im weiteren Fortstreichen wendet sich der Kramenzel in das Thal hinab, erreicht hier fast die Chaussee und macht dann die nach Norden vorspringende Muldenbiegung mit; er kann hier überall sehr gut verfolgt werden, tritt zur Seite der Chaussee, wo dieselbe ihn quer durchschneidet, überall hervor, und ist durch neue Chausseebauten auch auf der Nordseite des Hangeberges aufgeschlossen worden. Er überschreitet an diesem Punkte den Kamm des Gebirgszuges und reicht auf der Südseite desselben ziemlich weit ins Thal hinab, zieht sich dann wieder zwischen den westlichsten Grünsteinklippen des Bilsteins und dem aus Kieselschiefer bestehenden Grat des Gebirges in einem Thale aufwärts bis auf die Nordseite des ersteren Berges und liefert hier sehr schöne zum Schleifen geeignete Kalkblöcke. Die Verwerfung an der Ostseite des Bilsteins rückt auch die Fortsetzung des Kramenzels etwas nach Süden, derselbe verschmälert sich etwas weiter nach Osten auffallend, doch wird er nirgend wo ganz von den angrenzenden Gesteinen verdrängt, überschreitet die Hoppeke, gewinnt an der Südseite

von Messinghausen wieder an Mächtigkeit und begleitet dann den Nordabhang des Gebirgszuges.

Hier im Liegenden des Eisensteinlagers haben die Schiefer nur eine blassgrüne sich ins Graue ziehende Farbe und die Glimmerblättchen nehmen an Grösse ab, doch kann man dies Gestein nicht für etwas Anderes als Kramenzel halten, da es sich weiter östlich auf der Grube Charlottenzug mit dem charakteristischen rothen Schiefer und mit Nierenkalk zusammenfindet, und auch die Pingen der Grube Emma bei Messinghausen Stücke des so leicht kenntlichen Knotenkalks enthalten. Bei dem östlichen Ende des Grünsteins am Berge Rinnstoss springt der Kramenzel nach Süden vor, indem er den ersteren auf der südöstlichen Seite zungenförmig umschliesst, und erstreckt sich dann in der dadurch gewonnenen grösseren Mächtigkeit weiter nach Osten, indem er hier zugleich den höchsten Kamm des Gebirges bildet.

Ein kleines Band von Kramenzel umschliesst auch die kleine nördlich vom Eisenberg auftretende Kalkkuppe auf allen Seiten, mit Ausnahme der westlichen, und spricht das plötzliche Abstossen desselben am Lenneschiefer für die Annahme einer bedeutenden Verwerfung an diesem Punkte.

Wichtiger aber ist ein Streifen von Kramenzel, welcher auf der östlichen Hälfte des grossen Grünsteinsattels den Kalksteinzug überlagert. Er findet sich zuerst östlich von Rösenbeck ein, tritt dann an dem schroffen westlichen Abhange der Burg, eines angeblich nach einem Schlosse Heinrich des Löwen, dessen Umfang noch in seinen Ruinen hervortritt, benannten Berges, in grösserer Mächtigkeit auf, und ist hier Gegenstand der Gewinnung, da der Schiefer an dieser Stelle fast vollständig von dem Kalke verdrängt wird.

Bei der scharfen Wendung der Schichten am Enkeberge bildet der Kramenzel zum Theil die Ausfüllung der dort vorhandenen kleinen Mulde und begleitet den Stringocephalenkalk auch ferner ganz regelmässig bis zu dem Punkte, wo dieser zum zweitenmal die Hoppcke erreicht.

Dieses Band von Kramenzel liefert einen sehr deutlichen Beweis für die Natur des grossen Sattels, denn an dessen südlicher Seite fällt es nach Süden, auf der östlichen nach Osten und auf der nördlichen, wenigstens am Enkeberg, auch nach Norden ein; westlich davon aber wird das Einfallen immer steiler,

an der Burg ist es fast saiger und noch weiter westlich nehmen die Schichten wieder ein südliches Einfallen an.

Es ist auffallend, dass in dem Knotenkalke nur wenige deutliche Versteinerungen gefunden werden, denn zur Bildung der einzelnen Kalknieren hat sich wohl stets ein organischer Körper als Concentrationspunkt dargeboten, ähnlich wie im Kohlengebirge von Lebach bei Saarbrücken die kleinen Fische meist den Anlass zur Entstehung der Sphärosideritnieren gegeben haben. Im Kramenzel sind diese Organismen, wie F. ROEMER und noch deutlicher Professor GIRARD gezeigt hat, meist Clymenien und Goniatiten, und trägt daher ja auch die ganze Gebirgsart die Bezeichnung Clymenienkalk. Die einzelnen Muscheln sind aber von der Kalkmasse so durchdrungen und hangen mit derjenigen, die sich aussen angesetzt hat, so fest zusammen, dass es sehr selten gelingt, sie davon frei zu machen.

An dem Berge der Burg gelingt es wenigstens die äussere Form der eingeschlossenen Cephalopoden zu erkennen; der einzige Punkt aber, wo in dieser Gegend auch die charakteristischen Kennzeichen derselben im Gestein hervortreten, oder künstlich sichtbar zu machen sind, ist die Mulde der Bettenhöhle.

Es befinden sich dort vorzugsweise Goniatiten aus der Gruppe des *Goniatites bifer* PHILL., und kommt diese Species selbst in ganz deutlichen Exemplaren vor.

Ihr zunächst steht eine andere Form, deren Lobenlinie von der des *Goniatites bifer* dadurch abweicht, dass die eine Hälfte des getheilten Dorsalsattels sehr niedrig wird, während die andere zungenförmig vorspringt.

Diese Lobenlinie ist in der Figur 6 anschaulich gemacht und zum Vergleich ist die des eigentlichen *Goniatites bifer* daneben gestellt. In der äusseren Gestalt stimmen beide Goniatiten überein, und kann deshalb der neu aufgefundene wohl als eine Varietät des anderen angesehen werden.

Weit auffallender ist dagegen die in Fig. 7 dargestellte Lobenlinie einer anderen Form, welche wie der *Goniatites Münsteri* zwei Hauptsättel und Loben besitzt, die aber nicht an der Rückenseite erscheinen, sondern erst nahe an der Naht auftreten. Die Windungen dieser Goniatiten sind von ovalem Querschnitt und nur zu drei Vierteln involut; die äussere Schale ist nicht vollständig erhalten und ihre Verzierung deshalb nicht mehr zu erkennen.

Die Lobenlinie einer vierten Form zeigt Figur 8; diese hat einen flach gerundeten Dorsalsattel und einen sanft gebogenen Laterallobus, ist ganz involut und gleicht dadurch dem *Goniatites bifer*.

Ausser diesen Goniatiten finden sich in derselben Schicht des Enkeberges noch mehrere Orthoceras-Arten, darunter eine Form von ovalem, die andere von kreisrundem Querschnitt und beide mit einem centralen Sipho, welcher bei der seitlich zusammengedrückten Art ziemlich gross ist. Da die äussere Verzierung aber durch das Liegen in der Dammerde unkenntlich geworden ist, so lassen sich dieselben nicht näher bestimmen; auch Crinoidenstiele kommen vor, sind aber eben so wenig mit Sicherheit zu erkennen.

Cypridinen, die in Nassau für das Gestein so sehr bezeichnend sind, finden sich bei Brilon sehr selten, einige wenige Exemplare von *C. serrato-striata* waren an der Südseite des Winterthals zu erkennen.

5. Der Culm.

Die unterste Abtheilung des Kohlengebirges wird in Westphalen fast nur durch Kieselschiefer, Plattenkalk und Posidonienschiefer vertreten, denn der eigentliche Kohlenkalk bildet nur einen schmalen Zug, der sich von Ratingen bis Regrath erstreckt, während die zusammengesetzte Schichtenfolge, der Culm, welche ihm im Alter vollkommen gleichsteht, eine grosse Ausdehnung einnimmt und vom Rhein bis nach Stadtberge reicht, indem sie ein den älteren Gebirgsgliedern gleichförmig aufgelagertes Band bildet und überall deren Windungen folgt.

Der Kieselschiefer ist ein wegen seines hohen Gehaltes an Kieselsäure sehr harter Thonschiefer von gewöhnlich schwarzer Farbe, welcher sich im unzersetzten Zustande ausser durch seine Härte auch dadurch auszeichnet, dass er ganz dünne Schichten bildet, welche höchstens $\frac{3}{4}$ Fuss mächtig sind, eine glatte Oberfläche besitzen, durch regelmässige Zerklüftung in rhomboidische Stücke zerfällt werden und keine Spur von Schieferung besitzen. Ausser der gewöhnlichen schwarz gefärbten kommt auch noch eine grün- und weissgestreifte, jaspisartige Abänderung vor, jedoch nicht häufig. Der eigentliche schwarze Kieselschiefer oder Lydit verliert durch Verwitterung seine Härte, seine dunkele Farbe, die sich besonders auf den Klüften leicht in eine braun-

rothe umändert, und durch mehrere Stufen sogar ganz in die weisse übergehen kann, und so wird er durch Zersetzung in einen Schiefer verwandelt, welcher leicht mit anderen verwechselt werden kann.

Der Plattenkalk ist dem Kieselschiefer sehr ähnlich; er ist wie dieser sehr feinkörnig oder dicht, von dunkler oder gelblich grauer Farbe, ungeschiefert, und seine Schichten haben ebenfalls eine glatte Oberfläche und nur geringe Mächtigkeit. Man erkennt ihn nur an seiner geringeren Härte, wenn man nicht mit Säuren prüfen will; da sich aber durch Aufnahme von Kieselsäure entstandene vollkommene Uebergangsstufen finden, so ist auch dieses Merkmal nicht überall ganz ausreichend.

Die Posidonienschiefer sind weiche, blauschwarze, dünnschiefrige Thonschiefer, deren Oberfläche an einigen Punkten durch das häufige Vorkommen jener noch nicht genau genug bekannten Zweischaler ein gerunzeltes unebenes Ansehen erhält.

Meistens aber sind diese Schiefer dem Dachschiefer durchaus ähnlich, und hat dieser Umstand sehr häufig zu Versuchsarbeiten Anlass gegeben, welche aber stets wieder haben aufgegeben werden müssen, weil die Posidonienschiefer doch nur Platten von geringen Dimensionen liefern. Nur in einigen Brüchen im Hoppckethal unterhalb Messinghausen finden sich Posidonienschiefer, welche ganz den Dachschiefern gleichen, mit Kalkbänken wechseln, die ganz mit dem Flinzkalke übereinstimmen, und deshalb bisher auch zum Flinz gerechnet worden sind. Die petrographische Aehnlichkeit kann aber bei der Eintheilung der Schichten nicht leitend sein, wenn die Lagerung mit den aus ihr gezogenen Schlüssen nicht übereinstimmt, wie es hier der Fall ist, und ist es hier um so weniger, als auch die ganz unzweifelhaft zum Culm gehörenden Thonschiefer eine so grosse Aehnlichkeit mit dem Dachschiefer besitzen. Die Brüche im Hoppckethale sind aber auch, wie alle in den Culmschichten ausgeführten ähnlichen Versuchsarbeiten, ausser Betrieb gesetzt, da die Schieferung hier nicht vollkommene Ebenen bildet, sondern vielfach gebogen ist.

Der Kalk, welcher hier mit dem Dachschiefer wechsellagert, ist von dem Plattenkalk sehr verschieden; er gleicht durch sein Korn, durch seine blauschwarze Farbe, durch seine grössere Mächtigkeit, so wie durch seine rauhe Oberfläche ganz dem Flinz, und doch kann auch diese petrographische Aehnlichkeit der La-

gerung gegenüber nicht bestimmend sein, da dieselbe Abänderungen des Kalkes an einem Punkte auch von sehr charakteristischem Lydit eingeschlossen wird, und also auch mit diesem sich in abwechselnder Lagerung befindet.

Der Culm, im Ganzen genommen, zeichnet sich auch noch dadurch aus, dass er zu unzählig vielen kleinen Sätteln und Mulden zusammengebogen erscheint. Dieser Umstand ist auch wohl die Ursache der aussergewöhnlich starken Zerklüftung, indem die starren Schichten, ohne zu zerbrechen, weder der Biegung folgen, noch auch bei ihrer geringen Mächtigkeit einen überwindenden Widerstand entgegensetzen konnten.

Die Culmschichten umschliessen den briloner Kalk vom Ahthale aus bis nach Bleiwäsche, indem sie nur durch eine schmale Lage Kramenzel davon getrennt werden, und eben so auch auf der Ostseite von Bleiwäsche bis Madfeld, wo sie fast auf der ganzen Erstreckung den Kalk unmittelbar bedecken. Westlich vom Ahthale sind sie dem Kramenzel in einigen Mulden eingelagert, von denen die des Winterthales, welche ganz im Fortstreichen der Flinzschichten liegt, und eine kleinere in der Nähe von Rixen die bedeutendsten sind. Das an der äussersten nordwestlichen Ecke der Karte erscheinende Band vereinigt sich im Möhnethale mit der am Greifenberge vorhandenen Culmpartie, und geht dann in allmälig abnehmender Mächtigkeit nach Osten weiter.

In Folge der vielen Sattel- und Muldenbildungen erscheint ein Streifen von Culmschichten, welcher zwischen die Hauptkalkmasse und den südlichen Zug von Kramenzel eingelagert ist, weit mehr als dieser in seiner Mächtigkeit schwankend und weit unregelmässiger begrenzt.

Von der grossen Verwerfung bei Altenbüren bis zum Berge Schwarzhaupt ist das Band noch ziemlich regelmässig; es bildet im Ganzen eine einzige langgestreckte Mulde, deren Südflügel auf Kramenzel ruht, während der Nordflügel unmittelbar dem Stringocephalenkalk aufgelagert ist. Von dort an aber dehnt sich der Culm bedeutend aus, so dass er die muldenförmigen Vertiefungen zwischen der Hauptmasse des briloner Kalkes und dem südlich davon gelegenen grossen Sattel der älteren Schichten fast vollständig ausfüllt; der letztere wird aber auch auf seiner Südseite von Culmschichten eingefasst, da ein schmaler Streifen derselben vom Schwarzhaupte aus in das Hoppckethal hinabreicht

und in der ursprünglichen Streichungslinie nach Osten weiter geht. Beide Zweige vereinigen sich auf der östlichen Seite des Sattels und schliessen ihn so nach allen Richtungen vollständig ein. Der nördliche von ihnen ist zwischen den Orten Keffelke, Thülen und Rösenbeck und den Kalkbergen südlich von der Chaussee weit ausgedehnt, füllt indessen diese grosse Mulde nicht ganz allein aus, da in der Mitte derselben, am Scheidberge auch die jüngeren Schichten des flötzleeren Sandsteins auftreten; der südliche wird fast auf seiner ganzen Länge von dem Hoppcke-thale in der Richtung seines Streichens durchbrochen, so dass er nur in sehr geringer Breite auf beiden Abhängen desselben hervortritt und zum grösseren Theil von dem Alluvium bedeckt wird.

Auf der Südseite des Sattels, welchen der Kramenzel im östlichen Theil der Karte bildet, und weiter nach Westen hin ist in einer Mulde wieder Kalk eingelagert, welcher seiner äusseren Beschaffenheit zufolge zu dem Culm gerechnet werden muss; er bildet einen schmalen Streifen, welcher auf seiner Südseite und eben so auch auf seiner Nordseite, so weit er hier nicht dem Kramenzel aufgelagert ist, ganz von Grünstein begrenzt wird. Schliesslich ist noch eine kleine Mulde von Culmschichten zu erwähnen, welche am Wege von Messinghausen nach Rösenbeck im Grünstein eingebettet ist.

Wo der eigentliche Lydit vorkommt, da ist die Erkennung der Culmschichten leicht, da er sich von allen anderen Gebirgsarten so sehr unterscheidet; auch findet man in ihm an manchen Punkten die Leitversteinerungen des unteren Kohlengebirges.

Auf dem Wege von Brilon nach Olsberg südlich von Altenbüren findet man in ihm:

Posidonia Becheri Bronn. (*Posidonia acuticosta* Sandb., pag. 294, Tab. XXX, Fig. 9.)

Goniatites crenistria Phil. Sandb., pag. 74, Tab. V, Fig. 1.

Avicula lepida Goldf. Sandb., pag. 287, Tab. XXIX, Fig. 16. und einen kleinen Stiel von

Pentracrinus.

In dem Zuge nördlich von dem Hauptkalke trifft man bei Wülfte

Goniatites mixolobus Phil. Sandb., pag. 67, Tab. III, Fig. 13.

Westlich von Madfeld kommt

Posidonia Becheri und

bei Bredelar an der Chaussee nach Giershagen im Schiefer dieselbe Muschel in grosser Menge mit

Goniatites crenistria zusammen vor.

Zwischen den Orten Hoppcke und Messinghausen ist in einem kleinen Seitenthal, dort, wo der Grünstein den Fluss überschreitet, in einem weichen Schiefer:

Posidonia Becheri mit

Goniatites crenistria und einem anderen nicht bestimmbaren Goniatiten, nebst

Orthoceras striolatum v. Meyer, Sandb., pag. 165, Tab. XIX, Fig. 3.

vorhanden.

Weiter gegen Osten sind die Kennzeichen des Culms nicht mehr recht deutlich. Man sieht zwar noch ächten Kieselschiefer auf dem rechten Ufer der Hoppcke oberhalb Messinghausen und am Wege von Messinghausen nach Rösenbeck, wo auch der flinzähnliche Kalk, zwischen dem Lydit eingelagert, durch einen Schurf bloss gelegt ist. Dann aber treten diesem Punkte gegenüber auf dem anderen Ufer Dachschiefer mit Kalkbänken auf, und für ihre Stellung kann man wieder nur aus der petrographischen Beschaffenheit des Gesteins und aus der Lagerung desselben die Gründe hernehmen, da sie keine Versteinerung enthalten. Wie aber die Gesteinsbeschaffenheit sehr gut zu der Annahme, dass diese Schiefer und Kalkbänke zum Culm gehören, passt, so zwingt auch die Lagerung unbedingt dazu dieselbe zu machen; denn wenn man diese Schichten für unteres Oberdevon erklären wollte, so würden die Gebirgsarten in der Mulde nicht in der durch ihr Alter bestimmten Reihenfolge übereinander lagern, und es würde schwer sein, sich eine annäherd richtige Vorstellung einer solchen Lagerung zu machen. Dazu kommt, dass ganz im Streichen dieser Schichten am Grottenberge wieder ächter Lydit in grossen Massen auftritt, und dass man auch schon auf dem Bergabhang der langen Seite viele Stücke Kieselschiefer findet.

Etwas unsicherer ist man in Betreff der schmalen Mulde, welche am weitesten nach Süden auftritt. Hier sind in dem östlichen Theile nur Kalkbänke vorhanden, welche keine Versteinerungen enthalten, petrographisch ganz dem Flinzkalke gleichen,

unmittelbar auf einander liegen, und meist ein südliches, untergeordnet aber auch ein nördliches Einfallen zeigen. Gerade die Abwechselung der Schichten in ihrem Einfallen, ihre geringere Mächtigkeit, ihre vielen Windungen machen sie den Culmschichten sehr ähnlich, und diese Uebereinstimmung nimmt zu, je weiter man sie nach Westen verfolgt; denn hier stellen sich auch Schiefer zwischen ihnen ein, welche den Posidonienschiefern gleichen, die Kalklagen werden zum Theil dem Plattenkalke ähnlich und am westlichen Ende findet sich auch grün und weiss gestreifter jaspisartiger Kieselschiefer, wie er auch in der Nähe von Rösenbeck vorkommt.

Da der Dachschiefer und die Flinzbänke im Hoppckethal wohl unzweifelhaft zum Culm gehören, so wird dadurch die Stellung der bisher stets als unteres Oberdevon angesehenen, aus denselben Gesteinen bestehenden Gebirgsstufe etwas zweifelhaft, und kann man, wenn man betrachtet, wie der Kieselschiefer des Winterthales auf dem Fortstreichen des Flinzes liegt, und wie überall auf dem mit diesem Namen bezeichneten Gebirgsgliede, selbst auf dem höchsten Punkte des Ochsenberges an der Oberfläche einzelne Stücke Kieselschiefer vorkommen, wenigstens die Möglichkeit, dass der ganze Flinz zum Kohlengebirge gehöre, nicht ganz läugnen. Es müsste aber dann der Kramenzel, welcher den westphälischen Kalkzug begleitet, überall als Sattel auftreten und der Culm auf seiner ganzen Erstreckung in einer lang gedehnten Mulde eingelagert sein, und in diesem Falle wäre es wieder mindestens sehr auffallend, dass der Kramenzel nirgend wo auf dem Südflügel der Mulde zum Vorschein kommt. Es muss deshalb abgewartet werden, ob nicht doch noch Versteinerungen in dem Flinze werden aufgefunden werden, und kann man die Hoffnung darauf nicht ganz aufgeben, da ja schon undeutliche organische Reste desselben bekannt sind. Erst nachdem dies geschehen, wird man dem Flinze mit völliger Sicherheit seine richtige Stelle anweisen können; bis dahin muss man annehmen, dass er, so weit er den ganzen westphälischen Kalkzug überlagert, eine Stufe zwischen diesem und dem Kramenzel bildet, dass aber auch im Culm eine ganz ähnliche Gesteinsentwickelung vorkommt, wie die Brüche im Hoppckethale beweisen.

6. Der flötzleere Sandstein.

Ueber dem Culm wird vom Berghauptmann v. Dechen als mittlere Abtheilung des Kohlengebirges der flötzleere Sandstein angenommen, und als dessen unterste Stufe der Griffelschiefer hingestellt.

Der flötzleere Sandstein ist ein grobkörniges Gestein von grauer Farbe, er zeigt häufig Pflanzenabdrücke und wechselt in der Lagerung mit Flötzen von Schieferthon ab, welche zuweilen Sphärosiderit-Nieren enthalten. Das unterste Glied desselben, der Griffelschiefer, vermittelt den Uebergang zu den Culmschichten hinab so vollkommen, dass es sehr schwierig ist, zwischen beiden Abtheilungen eine scharfe Grenze zu ziehen. Er ist ein dünnblätteriger, weicher, schwarzer Schiefer, welcher an der Oberfläche durch Verwitterung eine rostbraune Farbe annimmt, und er gleicht ganz den Schiefern, welche an vielen Orten mit dem Kieselschiefer und dem Plattenkalk zusammen vorkommen. Bei der Verwitterung zerfällt dieser Schiefer an einigen Punkten in dünne Stengel, was die Veranlassung zu seiner Benennung gewesen ist; doch kann man dieselbe Absonderung auch an einigen Punkten bei den Schiefern des Culms beobachten, z. B. an dem Wege von Brilon nach Rixen, und da man in den Griffelschiefern noch häufig Stücke von Kieselschiefer findet, so ist er auf der Karte noch mit zum Culm gerechnet worden; ein Vergleich derselben mit der v. Dechen'schen lehrt also den Bereich dieser Zwischenstufe kennen. Der flötzleere Sandstein zeigt, wie der Kieselschiefer eine grosse Menge von Sätteln und Mulden und man kann dieselben sehr schön an den Einschnitten der vom Enkeberg nach Madfeld führenden Chaussee sehen. Dieser Weg durchschneidet die Schichten ziemlich rechtwinklig zu ihrem Streichen, und zeigt sich auch hier sehr deutlich, dass überall die Sättel und Mulden mit beiden Flügeln nach Süden einfallen; sie haben jedoch stets scharfe Wendungen und sind nicht gerundet wie beim Kieselschiefer.

In der Karte nimmt der flötzleere Sandstein nur einen geringen Raum ein, obgleich er sonst in Westphalen ausserordentlich verbreitet ist; er bildet die flache Kuppe des Scheidberges und den Schwickartsberg bei Madfeld. Versteinerungen sind von diesen Punkten nicht anzuführen, da nur undeutliche Pflanzenabdrücke vorkommen.

7. Der Grünsand von Essen.

Ausser den beschriebenen sedimentären Formationen sind noch die der Kreide zu erwähnen, weil von der Tourtia, welche die Gegend von Brilon einst bedeckt hat und später abgeschwemmt worden ist, noch einige Spuren zurückgeblieben sind.

Die Tourtia oder der Grünsand von Essen, welcher zum untersten Gliede der oberen Kreide dem Cenoman gehört, ist gewöhnlich ein Sandstein, welcher aus gerundeten, gelblich durchscheinenden und stark glänzenden Quarzkörnern mit oft sehr geringem thonigen Bindemittel besteht und in verschiedener Menge Körner von Glauconit und Brauneisenstein aufnimmt; derselbe geht aber auch einerseits in hellgelben bis weissen Hornstein mit Krystallen von gelbem Eisenkiesel und anderseits in Conglomerate über. Anstehend kommt dieser Grünsand nur in einer Spalte des Kalkes an dem Berge Lange Rieke östlich von Brilon, und in einer Vertiefung bei Oberalme, nordwestlich von Nehden vor. An dem ersteren Punkte ist er noch dadurch ausgezeichnet, dass die durchsickernden, kohlensauren Kalk aufgelöst enthaltenden Wasser die Sandkörner zu traubigen und nierenförmigen Gestalten zusammengekittet haben, und es sollen selbst Krystalle vorkommen, die den Rhomboedern des Kalkspaths entsprechen, und dann wahrscheinlich den bekannten Krystallen von Fontainebleau gleichen würden, die immer das erste spitzere Rhomboeder darstellen.

Lose Stücke des Sandsteins finden sich auch häufig auf den Feldern und sind die Räume, in denen sie vorkommen, auf der v. Dechen'schen Karte durch Linien umzogen, auf der anliegenden aber nicht weiter berücksichtigt.

8. Das Diluvium.

Auch das Diluvium ist nicht ganz ohne Reste zu hinterlassen abgeschwemmt worden. Der Stringocephalenkalk ist, wie das Verschwinden der Ah zeigt, ausserordentlich zerklüftet und enthält auf seiner ganzen Ausdehnung viele Höhlen, die zum Theil mit Diluvium und dessen organischen Einschlüssen angefüllt sind. Geh. Rath Noeggerath hat dieselben schon im dritten Bande von Karsten's und v. Dechen's Archiv für Mineralogie etc. genau beschrieben, und in diesem Aufsatze auch die Erfolge angegeben, welche die von ihm zur Auffindung fossiler

Knochen in denselben veranstalteten Nachgrabungen ergeben haben. Eine sehr ausgedehnte Höhle, welche Diluviallehm enthält, ist $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Rösenbeck vorhanden; man bemerkt an ihr, wie sehr die Zerklüftung ihre Bildung erleichtert hat. Die Wände sind, wie man besonders an den wenig erweiterten Spalten beobachtet, bauchig ausgehöhlt, im Uebrigen glatt, und scheinen demnach nicht einzelne durchsickernde Tropfen, sondern grössere Wassermassen durch ihre Bewegung die Höhlung erweitert zu haben. Wahrscheinlich ist es deshalb, dass die Rösenbecker Höhle gebildet wurde, als sich die Kalkmasse nahe unter der Meeresoberfläche befand oder nur wenig darüber emporragte, so dass die Wellen durch ihre Bewegung die Spalten erweitern konnten. Dem entsprechend finden sich auch nur wenig Tropfsteingebilde, die in der Baumanns- und der Bielshöhle am Harz den Führern so vielen Stoff zur Erklärung darbieten.

Der Lehm dieser Höhlen ist kalkhaltig mergelartig, wie die im VII. Bande der Verh. des naturhist. Vereins f. Rh. W. vom Berghauptmann v. Dechen mitgetheilte Analyse zeigt, und ist in dem angeführten Aufsatze auch ein Verzeichniss der in ihm in ihren Resten aufgefundenen ausgestorbenen Säugethiere gegeben.

9. Das Alluvium.

Den Boden der Thäler nimmt, wie überall, das Alluvium ein: die bei der Verwitterung der Gesteine entstandenen und von dem Wasser fortgeführten, an anderen Stellen wieder abgelagerten Trümmer; es besteht aus Lagen von Flussgeschieben mit abgerundeten Kanten und Ecken, aus Lehmlagern und aus Torfmooren, die sich bei gehemmtem Wasserlauf bilden. Das Hoppckethal ist fast auf seiner ganzen Ausdehnung im Bereich der Karte durch Alluvialablagerungen geebnet, eben so das Thal des Gierskopfbaches bei Olsberg und das seines Nebenflusses. Im Immenthal hat sich an der Südseite des Poppenberges ein bedeutendes Torfmoor angehäuft und weiter abwärts zeigen der steile Rand des linken Ufers, der ebene Boden des Thales und die darin sichtbaren Flussgeschiebe, die freilich, weil sie aus schiefrigen Gesteinen herrühren und noch keinen weiten Weg gemacht haben, noch ziemlich platt erscheinen, dass auch hier das Wasser seinen verändernden Einfluss ausübt. Zwischen Brilon und Altenbüren ist die Niederung gleichfalls mit Alluvium aus-

gefüllt; es befindet sich $\frac{1}{4}$ Stunde westlich von Brilon eine Ziegelei, welche bei ihrem Betriebe den Boden mit Gräben durchzogen hat, und sieht man hier, dass unter einer $\frac{3}{4}$ Fuss starken Schicht von Torferde und einer gleich mächtigen Lage von Geschieben der Lehm ansteht, welcher zu den Ziegeln verwendet wird. Diese Schichten ziehen sich dabei auffallend hoch an den Abhang der Berge hinauf, und muss man deshalb annehmen, dass der Wasserlauf, der diese Spuren hinterlassen hat, seinen Weg allmälig weiter nach Süden verlegt hat. Oestlich von Brilon ist Alluvium gleichfalls in den tiefsten Punkten der Ebene angesammelt.

10. Die Grünsteine.

Die unter dem Namen Grünstein zusammengefassten Gesteine sind vom Berghauptmann v. DECHEN im XIX. Bande von KARSTEN's und v. DECHEN's Archiv so ausführlich und genau beschrieben, dass wohl kaum noch etwas Wesentliches hinzuzufügen ist. Es werden in diesem Aufsatze vier Gesteinsarten unterschieden: Labradorporphyr, Schalstein, Mandelstein und Schalsteinporphyr, welche indessen alle in einander übergehen.

Der Labradorporphyr enthält in einer grünen, oder grünlich grauen, chloritischen oder kalkigen Grundmasse Krystalle von Labrador und Augit und als unwesentliche Gemengtheile auch Schwefelkies, Magneteisen und Kalkspath; Berghauptmann v. DECHEN erwähnt ausser diesen noch Schnüre von Kalkspath, Pistazit und Asbest und ferner Prasem, der nur am Rotenberge bei Giershagen vorkommt. In einem Porphyr von Gevelinghausen, westlich von Bigge, hat Professor RAMMELSBERG statt des vermutheten Labradors Oligoklas durch die chemische Analyse aufgefunden und es ist deshalb möglich, dass dieser auch noch an anderen Orten vorkommt.

Der Schalstein besteht aus einer gelblichen, grauen oder grünen und schiefrigen Grundmasse und Körnern und Trümern von weissem oder rothem Kalkspath, welche sie durchziehen; zuweilen nimmt er auch noch Feldspathkrystalle auf und wird dadurch zu dem sogenannten Schalsteinporphyr.

Der Mandelstein hat eine dichte mehr oder weniger schiefrige Grundmasse von gelblicher, dunkelgrüner, dunkelrother, oder schwärzlich brauner Farbe, welche Kalkspathkörner von sehr verschiedener Grösse und weisser, rother oder lauchgrüner

Farbe in verschiedenen Mengen einschliesst. Bei der Verwitterung fallen die Kalkspathkörner heraus und es entsteht dann das poröse Gestein, welches den Namen Blatterstein führt.

Hervorgehoben zu werden verdient die Beobachtung, dass die schiefrigen Grünsteine: die Schalsteine, Schalsteinporphyre und Mandelsteine in petrographischer Beziehung stets eine grosse Aehnlichkeit mit den ihnen zunächst liegenden sedimentären Gesteinen haben, sowohl in der Art der Zerklüftung, der Ablösungen und der Schieferung als auch in Betreff der Korngrösse. Die Schalsteine des Steinberges bei Altenbüren, welche an der Nordseite von Dachschiefer begrenzt werden, besitzen ein so feines Korn, dass sie mit dem Schiefer verwechselt werden könnten und der Gebrauch der Lupe nöthig ist, um sie sicher zu erkennen. Die Schalsteine, welche im Liegenden des Lenneschiefers vorkommen, zeigen ganz das schiefrige Gefüge derselben. Südlich vom Rinnstoss, wo die Grünsteine mit Culmschichten in Berührung stehen, sind sie aus dünnen, nicht schiefrigen Bänken, welche durch Klüfte, gerade wie der Plattenkalk und Kieselschiefer, in schief parallelepipedische Stücke abgetheilt sind und sehr feinkörnigen, grün und roth gestreiften, dünnen Schiefern zusammengesetzt, welche mit einander abwechseln; doch fehlen auch hier nicht ganz die Mandelsteine, wo die Schiefer etwas mehr entwickelt sind.

An sehr vielen Punkten zeigen sich allmälige Uebergänge in die zunächst anliegenden Sedimentärgesteine; am ausgezeichnetsten kann man sie an der kleinen Grünsteinkuppe des Hangeberges beobachten, welche östlich von der Chaussee liegt. Der Schalstein nimmt hier zunächst kleine Schieferflasern auf, die sich an ihrer blauschwarzen Farbe erkennen lassen und unmerklich in den Schalstein verlaufen oder auch wohl bestimmte Umrisse zeigen; diese nehmen, je mehr man sich dem Lenneschiefer nähert, an Grösse und Menge zu, werden vorherrschend, und zuletzt ist nur noch der blauschwarze Schiefer vorhanden.

Wichtig ist auch die Erscheinung, dass ohne Ausnahme die geschichteten Grünsteine die massigen Porphyre umgeben und den Uebergang zu den sedimentären Gesteinen vermitteln.

Die Verbreitung der Grünsteine ist schon durch die Beschreibung der Sedimentärgesteine ziemlich vollständig angegeben.

Der Zug dieser Gebirgsarten, welcher den Lenneschiefer

von dem Stringocephalenkalke trennt, gewinnt am Forstenberg eine grössere Mächtigkeit und dieselbe nimmt südlich vom Poppenberge noch zu. Zwei unbedeutende Unterbrechungen trennen den mit dem Hangeberg zusammenhangenden Grünstein gegen Osten und Westen von dem Zuge; weiter nach Osten folgt die Grünsteinmasse des Bielsteins von ziemlich dreiseitigem Umriss. Der schmale Streifen an der Lieth wird auf dem rechten Hoppckeufer wieder breiter und erstreckt sich bis zu der Kuppe des Rinnstosses und etwas südlich davon setzt noch ein schmaler Zug auf, der einige kleine Unterbrechungen erleidet, dann aber über den Raumberg und Utbühl weiter nach Osten fortsetzt.

Die Umgrenzung des Grünsteinsattels, welcher sich vom Enkeberg bis an den Eggeberg ausdehnt, ist schon genau angegeben, und von dem Grünsteinzuge des Steinberges, welcher sich von Altenbüren bis in das Ruhrthal hinab erstreckt, ist bereits erwähnt, dass er auf der Grenze des Stringocephalenkalkes und des Flinzes auftritt.

Im Bereich des Lenneschiefers findet sich noch eine grosse Anzahl von Grünsteinpartieen, welche als Gebirgskuppen aus dem Sedimentgestein hervorragen nnd deren Lage und Ausdehnung leicht aus der Karte zu ersehen ist; auch die Hauptmasse des Stringocephalenkalks wird am Hollemann, südlich von Brilon, von einer bedeutenden Masse ächten Labradorporphyrs durchbrochen, welche dadurch an Interesse gewinnt, dass sie Kalkstücke mit Versteinerungen eingeschlossen hat und an den Punkten, wo das Gestein aus kleineren Körnern besteht, die weniger fest mit einander zusammenhängen, sehr vollkommene Abdrücke von Cyathophyllen und *Favosites cervicornis* zeigt, welche als Ausfüllungen auch der feinsten Oeffnungen erscheinen.

IV. Erklärung der Lagerungs-Verhältnisse.

Die grosse Ausbreitung des Stringocephalenkalks in der Gegend von Brilon hat lange unter den Geologen Aufsehen erregt, und die Erklärung dieser Erscheinung, so wie des Einflusses, den die Grünsteine auf die Lagerung der Schichten ausgeübt haben, kann auch jetzt nur noch als ein Versuch angesehen werden.

Da man in der Umgegend von Brilon den Stringocephalenkalk, ein älteres, also tiefer liegendes Formationsglied, in so be-

deutender Höhe und Ausdehnung antrifft, während die Schichten weiter nach Westen hin, eine tiefe Mulde bilden, so hält es schwer, hier nicht eine partielle Hebung des Gebirges anzunehmen. Wenn man sie zugiebt, so ist dadurch wohl auch die auffallende Verwerfung erklärt, welche sich von Altenbüren aus nach Süden zieht; zugleich zeigt aber die Mulde von Nehden, dass die grosse Ausdehnung des Kalkes zum Theil auch Folge der Sattel- und Muldenbildung ist. Da das devonische und das Kohlengebirge gleichförmig gelagert sind, der Zechstein, der etwas weiter nach Osten auftritt, aber eine abweichende flach geneigte Lagerung zeigt, so muss die Aufrichtung der Schichten während der Periode des Rothliegenden erfolgt sein, und wenn sie durch die Grünsteine bewirkt worden wäre, so müssten dieselben also in diesem Zeitabschnitt emporgedrungen sein. Dahingegen werden diese Gesteine gewöhnlich für älter gehalten und es wird dann angenommen, dass sie der Zeit nach in der durch die Lagerung der Schichten angegebenen Reihenfolge gebildet, und hauptsächlich während der Devonzeit entstanden seien. MURCHISON und SEDGWICK erklärten zuerst: der Schalstein in Nassau sei für ein Gestein zu halten, welches durch eine submarine Eruption gebildet worden sei, sagen aber auch dagegen wieder: das Hoppckethal südlich von Brilon zeige sehr schön, wie die Streifen und Massen von Porphyr sich gleich Rippen parallel den verschiedenen secundären Ablagerungen eingedrängt hätten und führen ferner an, der Labradorporphyr habe die Schichten westlich von Bredelar durchbrochen. Bei dem innigen Zusammenhang der geschichteten Grünsteine und der Labradorporphyre lässt sich aber eine so verschiedenartige Entstehung nicht annehmen. F. ROEMER sagt in seinem Werke über das rheinische Schichtensystem: Professor BEYRICH habe zuerst die metamorphische Bildung der Schalsteine in Nassau entschieden nachgewiesen, und nimmt an, die Schalsteine so wie die Eisensteine seien in Folge der Einwirkung der Labradorporphyre auf die Sedimentgesteine entstanden.

Berghauptmann v. DECHEN bekämpft in einem Aufsatze über die Feldspathporphyre in den Lennegegenden die Ansicht MURCHISON's von einer submarinen eruptiven Entstehung der geschichteten Porphyre, indem er anführt, dass die Gemengtheile derselben weder das Ansehen von Bruchstücken noch von Geschieben besässen, und Professor HAUSMANN nimmt in seinem

Werk über den Bau des Harzes ebenfalls an, die Schalsteine seien durch den Einfluss der Grünsteine metamorphosirte Sedimentgesteine, und zwar durch Einwirkung von Gasen gebildet, die Grünsteine selbst aber seien die Ursache der Hebung des Grauwackengebirges im Harze. Gebr. SANDBERGER schliessen sich wieder an MURCHISON's und SEDGWICK's Ansichten an, indem sie die Meinung aussprechen, die porphyrartigen und dichten Diabase hätten sedimentäre Gesteine unterseeisch durchbrochen, sich an der Oberfläche mit den Bruchstücken derselben gemengt und dadurch den Schalstein gebildet, auch hätten aufsteigende Gasblasen die noch weiche, aber schnell erkaltende Masse durchlöchert und durch die nachfolgende Zersetzung der Labradorporphyre seien diese Gesteine verändert und mit Kalkspath imprägnirt worden. BEYRICH hält diese Ansicht jetzt für die richtige, indem er die Grünsteine als durch submarine Eruptionen in der richtigen Reihenfolge mit den umgebenden Sedimenten gebildete und wahrscheinlich ausschliesslich in der Devonzeit entstandenen Gesteine von jedem Antheil an der Aufrichtung und Faltung des Gebirges ausschliesst. Professor BISCHOF leugnet jeden Einfluss einer Eruptionsthätigkeit bei der Entstehung sowohl der Labradorporphyre als der geschichteten Grünsteine, indem er annimmt, sie seien, wie alle anderen Sedimentärgesteine, durch ruhigen Absatz im Meere entstanden und die Gruppirung dieser Sedimente zu krystallinischen Massen sei entweder schon bei ihrer Bildung oder durch spätere Umänderung auf wässerigem Wege vor sich gegangen; denn bei der Gesteinsmetamorphose überhaupt sei an eine directe oder durch Vermittelung von Wasser ausgeübte Einwirkung der Wärme durchaus nicht zu denken, da am Nebengestein nirgend wo Spuren derselben zu bemerken seien und auch die Wirkung heissen Wassers oder heisser Wasserdämpfe eine ganz andere sei, indem sie nur dieselben Zersetzungen wie die Tagewasser hervorbringen könne, wie aus den bei brennenden Steinkohlenflötzen beobachteten Erscheinungen hervorgehe.

Die Ansichten der bedeutendsten Geologen über die Entstehung der Grünsteine sind demnach noch nicht ganz übereinstimmend. BISCHOF giebt die Aehnlichkeit der Grünsteine mit den Basalten und Trachyten zu, glaubt aber, dass daraus doch keine Schlüsse auf die eruptive Natur dieser Porphyre gezogen werden könnten; da dieselbe auch für die Basalte und Trachyte

keineswegs evident nachgewiesen, sondern sogar sehr unwahrscheinlich sei. Trotz des grossen Einflusses, welchen BISCHOF's zahlreiche Untersuchungen und die darauf gegründeten Folgerungen auf die Geologie gehabt haben, deren Theorieen er vom rein chemischen und physikalischen Gesichtspunkte aus zu prüfen unternommen hat, so hat seine Ansicht über eine sedimentäre Bildung der Basalte und Trachyte noch nicht allgemeine Annahme gefunden, und wenn man ihre eruptive Entstehung als bewiesen ansieht, so lässt sich auch für die eigentlichen Grünsteinporphyre nur diese Bildung annehmen. Sie unterscheiden sich in ihrem Ansehen durch nichts von anderen Eruptivgesteinen, und ihre Aehnlichkeit mit dem Basalte wird durch eine schöne, im Hoppckethale zu beobachtende Erscheinung in die Augen fallend. Es findet sich hier oberhalb Messinghausen eine grosse nach drei Seiten abgeplattete Kugel dieses Porphyrs von etwa 50 Fuss Durchmesser; ein Theil derselben ist durch Verwitterung und die Wirkung des Wassers fortgenommen und man bemerkt an dem so entstandenen Durchschnitt eine ausgezeichnete Säulenstructur. Die Säulen strahlen radienförmig vom Mittelpunkte aus, und ihre Bildung ist deshalb wohl wie beim Basalt als eine Folge der Abkühlung des geschmolzenen Gesteins zu betrachten. Beim Basalte stehen die Säulen stets senkrecht auf die Abkühlungsfläche, und dies ist auch bei der Grünsteinkugel der Fall, da die Abkühlung gleichmässig von der Oberfläche aus vor sich gegangen sein muss. Wenn man sich nun für eine der einander gegenüberstehenden Ansichten über die Bildung der Grünsteine entscheiden und die eruptive Entstehung annehmen muss, so drängen die Beobachtungen in der Umgegend von Brilon zu dem Gedanken, dass die Grünsteine nicht ganz ohne Einfluss auf die Hebung der Sedimentärgesteine gewesen sind und sich auf den Schichtungsklüften derselben eingeschoben haben; ihre Bildung kann dann natürlich nur in die Zeit nach der Ablagerung der Kohlenperiode oder wenigstens der Culmschichten fallen; und ferner folgt, dass die Schalsteine und Mandelsteine als durch den Einfluss der Porphyre umgewandelte Sedimentärgesteine zu betrachten sind.

Will man diese Ansicht nicht gelten lassen, so muss man leugnen, dass eine Aehnlichkeit zwischen den geschichteten Grünsteinen und den nächst anliegenden sedimentären Gesteinen be-

steht, und man kann sich doch nicht wohl dieser Thatsache entziehen, wenn man die Gebirgsarten in der Natur beobachtet.

Es muss ferner eine Entstehung der Grünsteine sowohl in der devonischen als in der Culm-Periode angenommen, oder es müssen die südlich vom Rinnstoss vorkommenden und ihrer petrographischen Beschaffenheit nach als Culm gedeuteten Kalkbänke für Stringocephalenkalk erklärt werden. Auffallend bleibt es dann ferner, dass die geschichteten Grünsteine die Porphyre sowohl im Liegenden als im Hangenden umgeben, denn bei einer submarinen Eruption sollte man doch nur im Anfange des Vorganges eine Trümmerbildung für wahrscheinlich halten; beim Durchbrechen der geschmolzenen Massen müssten die Trümmer der geschichteten Gebirgsarten entweder nur an der Oberfläche des eruptiven Gesteins sich mit demselben vermischt oder die ganze Masse desselben durchdrungen haben. Das Erscheinen der geschichteten Grünsteine im Hangenden und Liegenden der rein porphyrartigen dagegen scheint schwieriger zu deuten, auch ist zu erwähnen, dass der Grünstein des Hollemanns, der so schön erhaltene Versteinerungen einschliesst, durchaus keine Schichtung zeigt, und es ist nicht einzusehen, weshalb nicht auch dieser in einer unterseeischen Eruption emporgedrungen sein soll, wenn dies bei den anderen Gesteinen der Fall ist. Räumt man dagegen den Labradorporphyren einen geringen Einfluss auf die Aufrichtung der Sedimentärgesteine ein, so lassen sich die vorhandenen Verhältnisse doch ziemlich glaubwürdig erklären.

Die Sattelbildung im Hoppckethal, das Durchbrechen des Stringocephalenkalkes durch eine ziemlich bedeutende Masse Labradorporphyr lassen sich jedenfalls eben so gut durch eine selbstständige Einwirkung dieser Eruptivgesteine als durch eine spätere Zusammenbiegung derselben und der Sedimentgesteine durch andere Kräfte erklären, und wenn man annimmt, dass die Porphyre in die Schichtungsklüfte eingedrungen seien, so lässt sich auch hieraus folgern, dass sie, indem sie sich Platz verschafften und die geschichteten Gesteine zur Seite drängten, dieselben in eine Lage brachten, welche stärker geneigt ist als diejenige, in welcher sie in grösserer Entfernung von den Grünsteinen angetroffen werden, und wie hierdurch die schmalen langhin sich ausdehnenden Mulden entstehen konnten, die bei Brilon

wirklich vorhanden sind. Man begreift auch, wie sich die Porphyre durch Einwirkung auf das Nebengestein mit Schalsteinen und Mandelsteinen umgeben konnten, weshalb diese sedimentären Grünsteine den unveränderten geschichteten Gesteinen so ähnlich werden können und überall einen allmäligen Uebergang in dieselben zeigen. Denn die Einwendungen BISCHOF's gegen eine solche unter Mitwirkung der Wärme erfolgte Metamorphose sind durch die schönen und äusserst wichtigen Versuche DAUBRÉE's über die Einwirkung des Wassers und der Wasserdämpfe von höherer Temperatur auf die Gesteine völlig widerlegt, und wenn BISCHOF sich darauf beruft, dass bei den vorkommenden Erdbränden die Wasserdämpfe keinen Feldspath bilden können, so hat DAUBRÉE dagegen gezeigt, dass Wasser und Wasserdämpfe in einer Hitze von etwa 400 Grad C. sehr wohl im Stande sind, Quarz-, Feldspath- und Augit-Krystalle zu erzeugen, indem er in starken eisernen Röhren verschiedene Gesteine der Einwirkung überhitzten Wassers aussetzte.

Der Einfluss der Grünsteine auf die Hebung und Zusammenfaltung der Gebirgsschichten scheint jedoch verhältnissmässig nur gering zu sein, sie sind schwerlich die alleinige Ursache derselben und fragt es sich deshalb, ob es keine Anzeigen giebt, welche zur Entdeckung der Uebrigen wirksameren führen könnten.

Die falsche Schieferung ist in der Gegend von Brilon eine ganz gewöhnliche Erscheinung, man hat sie auf sehr verschiedene Weise gedeutet (s. den Aufsatz des Berghauptmanns v. DECHEN in d. Verh. f. Rh. W., Bd. V, pag. 27.). SEDGWICK hat sie durch eine Veränderung im Cohärenzzustand der Masse, eine Annäherung an den krystallinischen Zustand und einen gewissen Grad von Metamorphose, FOX durch Einwirkung elektrischer Kräfte erklären wollen; doch stimmen die Ansichten der bedeutendsten Geologen über diese auffallende Eigenthümlichkeit jetzt darin überein, dass sie in Zusammenhang mit dem auf das Gestein ausgeübten Druck zu bringen sei. Der Bergmeister BAUER hat zuerst die falsche Schieferung durch eine in Folge des bei der Aufrichtung der Gesteine wirkenden Druckes hervorgebrachte Spannung erklärt und ausgesprochen, sie stehe stets senkrecht auf der Richtung des ausgeübten Druckes und nehme, wo diese durch den Einfluss von Klüften abgeändert worden sei,

ebenfalls eine andere Lage an. SHARPE hat dann an den Versteinerungen, welche sich in Gesteinen mit falscher Schieferung befinden, gezeigt, dass sie stets eine Dehnung in der Richtung der Schieferung erlitten haben, und dass also auch für die Gesteinsmasse selbst eine solche anzunehmen sei. Hiermit stimmen die Beobachtungen SEDGWICK's, dass die Richtung der Schieferung fast mit der Streichungslinie der Schichten, oder die PHILLIP's, dass sie mit den Sattellinien zusammenfalle, sehr wohl überein, welche durch SORBY's Untersuchungen und Experimente bestätigt worden sind. Nimmt man diese Erklärungen als richtig an, so muss der Druck, welcher die Sedimentgesteine in der Gegend von Brilon aufgerichtet hat, von einem unterirdischen Punkte der westphälischen Tiefebene ausgegangen sein. Da hier nirgend wo Eruptivgesteine bekannt sind, so kann man jedoch nicht bestimmt die Aufrichtung von einem solchen Gesteine herleiten; da indessen im Harz der Granit die silurischen, devonischen und Culmschichten gehoben hat, so könnte auch vielleicht für Westphalen an ihn gedacht werden; doch lassen sich auch manche Gründe gegen eine solche Vermuthung anführen, und wird die wahrscheinliche Ursache der Hebungen sich schwerlich ermitteln lassen.

Die Bildung der Eisensteine von Brilon ist jedenfalls nur durch eine Verdrängung des Kalkes erfolgt, für welche es sehr viele Beispiele giebt. Gewässer, welche kohlensaures Eisenoxydul aufgelöst enthielten, setzten dasselbe ab, wobei es sich in Oxyd verwandelte, und nahmen dafür den kohlensauren Kalk auf, wie schon die Umwandlung der kalkigen organischen Reste in Rotheisenstein beweist. Die enge Verbindung der Erze mit den Grünsteinen lässt es wahrscheinlich erscheinen, dass die eisenreichen Silikate derselben das Material dazu hergegeben haben, so dass bei ihrer Zersetzung ein kieselsäurereicher Eisenstein, oder wo nicht aller Kalk verdrängt wurde, ein kalkiger Rotheisenstein gebildet werden konnte. Dieselbe Entstehung haben auch, wie Gebr. SANDBERGER darlegen, die nassauischen Rotheisensteine. BISCHOF hält dagegen die Ansicht aufrecht, der Kalk habe sowohl zu den Eisensteinen als zu den Grünsteinen das Material geliefert, indem er aus seinen Analysen folgert, es hätten die kohlensäurehaltigen Gewässer, indem sie alle Carbonate fortführten, einen sehr kieselsäurereichen, oder, wo nicht aller Kalk ver-

drängt wurde, einen sehr kalkigen Rotheisenstein zurückgelassen, der Kalk hätte dann den Thonschiefer in Schalstein umändern, und aus den bei der Auflösung des Kalkes zurückbleibenden Silikaten hätten dann, wenn die Gewässer die fehlenden Stoffe hinzuführten, die krystallinisch-körnigen Grünsteine entstehen können. Die Ortsveränderung des Kalkes ist ferner nach BISCHOF als die wahrscheinliche Ursache der gestörten Lagerung anzusehen. Diese Gedanken können jedoch ebenfalls nur als ein Versuch der Erklärung gelten und nur bei den Geologen Anklang finden, die eine neptunische Entstehung aller Grünsteine annehmen.

V. Zusammenhang der geognostischen Zusammensetzung mit der äusseren Gestalt und Bodenbeschaffenheit des Landes.

Die äusseren Formen und die Bodenbeschaffenheit der Erdoberfläche ist von ihrer geognostischen Zusammensetzung abhängig, und aus diesem Grunde sind sowohl beide Merkmale für den Geologen wichtig als die Geologie für den Ackerbau förderlich, der den Boden zu seinen Zwecken benutzen will. Von den verschiedenen Gesteinen, welche in der Umgegend auftreten, hat fast jedes seine besondere Bergform und es ist wichtig, dieselbe zu berücksichtigen, da die geognostische Untersuchung dadurch erleichtert wird. Wir kennen bei den geschichteten Gebirgsarten als Ursachen der Thalbildung 1) den Einfluss der Aufrichtung und der Spaltenbildung, 2) den Wellenschlag des Meeres, das die Schichten einst bedeckte, und 3) die Erosion durch die Tagewasser. Wie gross die Wirkung der Abschwemmung gewesen ist, ergiebt sich schon daraus, dass trotz der bedeutenden Faltung des Gebirges im ganzen Gebiet des Lenneschiefers fast ausschliesslich ein südliches Einfallen beobachtet wird, so dass man annehmen muss, das Wasser habe sämmtliche obere Biegungen der Schichten fortgeführt und so die Schichtenköpfe hervortreten lassen, und man erkennt es ferner an der mächtigen Erdschicht, welche sich auf dem Kalkboden gebildet hat.

Der Lenneschiefer ist von vielen engen und tief eingeschnittenen Thälern durchzogen, welche häufig eine annähernd parallele Lage haben, es entstehen dadurch lange Bergzüge, welche durch kleine Querthäler gegliedert werden und deren einzelne Theile dann wohl gerundet erscheinen können.

Auffallend ist es dabei, dass ein grosser Theil dieser Thäler nicht mit dem Streichen der Schichten übereinstimmt, sondern rechtwinklig zu demselben das Gebirge durchzieht; es scheint demnach, dass das Wasser das Gestein leichter zerbröckeln kann, indem es die Schichtenköpfe in der Richtung quer zum Streichen überfliesst, als indem es sich auf einer Schicht in der Richtung des Streichens fortbewegt. Obgleich der Lenneschiefer nur geringe Härte besitzt und leicht verwittert, hat er sich doch nicht mit einer dicken Ackerkrume bedeckt, sondern das Wasser hat an den steilen Abhängen die gelösten erdigen Theile weiter fortgeschwemmt und dem Alluvium zugeführt.

Der Stringocephalenkalk ist, wie jeder Kalk, geneigt zur Felsenbildung. Die Hochebene von Brilon ist deshalb mit einer grossen Menge schroffer Kalkfelsen bedeckt, doch hat sich zwischen diesen eine mächtige lehmige Erdschicht gebildet, die für den Ackerbau wegen ihrer Fruchtbarkeit von grossem Werthe ist, sie scheint eine mehr chemische als mechanische Entstehung zu haben. Die Kohlensäure enthaltenden Gewässer lösten den Kalk an der Oberfläche auf, und liessen den demselben beigemengten Thon zurück. Bei der geringen Steigung der Thäler zwischen den einzelnen Kalkfelsen konnte derselbe liegen bleiben und hat sich so viele Fuss hoch angehäuft, zum Beweise, wie thätig die Erosion gewesen ist.

Die Dachschiefer des Flinzes scheinen ziemlich leicht von der zerstörenden Thätigkeit des Wassers angegriffen zu werden, wie aus dem Laufe des Ruhrflusses hervorgeht, der dort, wo er den Flinz erreicht, sich nach Westen wendet, und bis Meschede auf dem schmalen Streifen dieser Schichten hinfliesst.

Der Kramenzelschiefer ist nicht so entwickelt, dass man an ihm besondere Bergformen beobachten könnte; wo diese Schichten vorwiegend aus Kalkknollen bestehen, können sie natürlich auch Felsen bilden; doch nähern sie sich sonst in ihrem äusseren Ansehen den Culmschichten.

Der Kieselschiefer des Culm, der gewöhnlich in diesem vorherrscht, zeichnet sich durch eine eigenthümliche Rundung seiner Bergformen aus. Die ihm angehörenden Berge bilden meist fast vollständige Kugelabschnitte, und dies ist nur die Folge der ausserordentlich starken Zerklüftung. Diese machte es dem Wasser möglich, alle hervorstehenden Theile nach und nach

fortzunehmen, da dieselben nur in kleinen losen Stücken bestanden. An dem Wege, der im Hoppckethale neu gebaut wird, hat man ein treffliches Profil der dort vorhandenen Schichten. Man gelangt, wenn man vom Enkeberge aus nach Bredelar geht, von dem massiven Grünstein zu Schalstein und Mandelstein, darauf findet man den massigen Stringocephalenkalk, erreicht dann den leicht davon zu unterscheidenden Kramenzelkalk und zuletzt den Culm mit seinem Kieselschiefer und Plattenkalk, an welchem man eine Eigenthümlichkeit desselben sehr wohl beobachten kann. Die Chaussee folgt allen Windungen am Fusse des Berges und macht überall kleine Einschnitte in denselben. Man bemerkt dabei den schnellen Wechsel im Streichen und Fallen der Culmschichten und bemerkt zugleich, dass in den Einschnitten die Schichten stets fast genau mit dem Wege parallel gehen, trotz seiner vielen Wendungen; es ist dies ein schöner Beweis, wie die Thalbildung sich auch nach der Schichtung gerichtet hat. An und für sich verwittern der Kieselschiefer und der Plattenkalk sehr schwierig und sie bieten deshalb dem Pflanzenwuchs nur einen fast ganz unfruchtbaren Boden, der allein mit Heidekraut und Tannen bedeckt ist.

Der flötzleere Sandstein gleicht in seiner Thalbildung fast vollständig dem Lenneschiefer; er bildet, wie dieser, lang hin sich erstreckende Bergzüge mit tiefen Thaleinschnitten.

Der Grünstein bildet vorzugsweise hohe Berge. Der krystallinisch-körnige Porphyr widersteht sehr gut der Verwitterung und der Zernagung durch die Atmosphärilien und ragt deshalb überall in Form von steilen Felsenkuppen aus dem umgebenden Gestein hervor. In Folge der schwierigen Zersetzung zeigt denn auch der feinkörnige Grünstein des Steinberges in auffallender Weise den Einfluss der Schichtung auf die Bergbildung; der südliche Abhang dieses Berges ist sanft geneigt, wie es dem Einfallen des Gesteins entspricht; auf der Nordseite aber sind die Schichtenköpfe des Grünsteins ganz entblösst, da der Flinzschiefer vom Wasser bis zu bedeutenderer Tiefe abgetragen ist, und diese Seite des Steinberges erscheint deshalb fast senkrecht und ganz ausserordentlich felsig, worauf schon sein Name hindeutet.

Die beiden Verwerfungen bei Altenbüren und am Bilstein zeigen, wenn auch nicht besonders auffallend, dass vorhandene

Spalten die Einwirkung des Wassers begünstigen und deshalb, abgesehen von den Zerreissungsthälern, zur Entstehung von Erosionsthälern Anlass geben. Auch ist schliesslich noch zu erwähnen, dass die Gesteinsscheiden zweier Gebirgsglieder in der gleichen Weise sich bemerkbar machen, wofür die Karte viele Beispiele darbietet, indem sie zeigt, wie der Lauf der Thäler den Grenzlinien der Gebirgsarten folgt.

---

3. Ueber die Zusammensetzung des Hauyns und der Lava (Hauynophyr) von Melfi am Vulture.

Von Herrn C. Rammelsberg in Berlin.

Den früheren Beobachtungen an dem erloschenen Vulkan Vultur im Neapolitanischen folgte ein ausführlicher Bericht, von Palmieri und Scacchi verfasst*), und durch das verheerende Erdbeben vom 14. August 1851 veranlasst, welches Melfi und andere nahe gelegene Orte zerstörte. Herr Roth hat diese in vieler Beziehung interessante Monographie des wenig bekannten vulkanischen Gebietes im Auszuge mitgetheilt.**)

Scacchi hat die Lava des Vultur als Augitophyrlava bezeichnet; sie besteht vorherrschend aus krystallisirtem schwarzem Augit, dem bis zu einem Fünftel der Masse Hauyn beigemengt ist. Olivin und Glimmer treten zuweilen, Leucit selten darin auf. Die Lava, von der eine ganze Reihe von Abänderungen sich unterscheiden lässt, ist steinig, oft erdig, dicht, jedoch meist feinzellig. Den Fuss des vulkanischen Gebirges umgeben grosse Conglomeratmassen, hauptsächlich von dem die geflossenen Laven bildenden Gestein, ausserdem aber auch trachytische Massen zeigend, durch glasigen Feldspath charakterisirt, die vielleicht älteren Datums sind.

Gleichwie bei anderen Vulkanen hat auch am Vultur die vorhistorische vulkanische Thätigkeit zu Zeiten andere Auswege gefunden, und so einzelne sekundäre Vulkane (wie sie Scacchi nennt) ausserhalb der Hauptmasse gebildet. Unter diesen ist derjenige besonders beachtenswerth, auf dessen abgeplattetem Gipfel die Stadt Melfi mit ihrem Castell erbaut ist. Dieser Hügel hat an sich nicht das Ansehen vulkanischen Ursprungs, allein er besteht aus einer Abänderung der Lava des Vultur, welche man wegen ihres grossen Reichthums an Hauyn als

---

*) *Della regione vulcanica del M. Vulture. Napoli*, 1852.

**) Diese Zeitschrift V, 21.

Hauynophyr bezeichnet hat. Ihre Masse ist bald schwarz, bald braun; der darin liegende Hauyn hat die verschiedensten Farben, schwarz, grün, blau, roth, braun, selbst weiss. Manche seiner Krystalle sind innen roth, aussen blau gefärbt; die schwarzen erscheinen als Granatoeder, welche nach der rhomboedrischen Axe verlängert sind. Der Augit bildet braune sehr dünne Nadeln.

Ich habe diese Lava von Melfi einer chemischen Analyse unterworfen, und dazu ein grösseres Stück benutzt, welches Herr SCACCHI so gütig war mir mitzutheilen. Es ist eine graue fein poröse Abänderung, welche in einer lichten Masse deutlich erkennbar nur Hauyn enthält, meist braun oder schön blau gefärbt, zuweilen beide Farben neben einander, oder blaue Ränder um braune Kerne. Ein anderes Mineral ist nicht mit Deutlichkeit zu erkennen.

Von dem Hauyn wurde eine Partie sorgfältig ausgelesen, um für sich zur Untersuchung zu dienen. Sein specifisches Gewicht ist = 2,466 (der schwarze = 2,449) nach SCACCHI. Von Chlorwasserstoffsäure wird er unter Gallertbildung leicht zersetzt, und entwickelt dabei, wie schon SCACCHI fand, eine Spur Schwefelwasserstoff. Seine Zusammensetzung fand ich:

			Sauerstoff
Chlor	Spur		
Schwefelsäure	11,08		6,65
Kieselsäure	34,88		18,59
Thonerde	29,34		13,73
Kalk	5,54	1,58	
Magnesia	0,70	0,28	6,23
Natron	14,47	3,73	
Kali	3,76	0,64	
	99,77		

Ein Drittel vom Sauerstoff der Schwefelsäure ist 2,22. Zieht man diese vom Sauerstoff der Monoxyde ab, so bleiben 4,01. Da nun 4,01 + 13,73 = 17,74 : 18,59 fast = 1 : 1, so bestehen die Silikate aus Singulosilikaten, die vielleicht durch Verwitterung etwas von den Basen verloren haben, wofür auch spricht, dass der Sauerstoff von $\dot{R} : \dddot{Al} = 1 : 3{,}4$ statt 1 : 3 ist. Man sieht aber, dass der Hauyn von Melfi dem vom Vesuv, welchen ich neuerlich untersucht habe *), in der Constitution gleich ist, d. h.

$$\dot{R}\dddot{S} + (\dot{R}^2 \dddot{Si} + \dddot{Al}^2 \dddot{Si}^3).$$

*) S. mein Handbuch der Mineralchemie, S. 706. Auch POGGEND. Ann. 109, 577.

Nur in den relativen Mengen der Basen $\dot{R}$ unterscheiden sich diese beiden, so wie die Hauyne von Rom und vom Laacher See. Es ist nämlich

1) das Atomverhältniss von Kali und Natron in dem Hauyn von

Albano	= 1 : 9	nach WHITNEY.
Vesuv	= 1 : 3,6	„ mir.
Melfi	= 1 : 6	„ „

In dem Hauyn vom Laacher See geben VARRENTRAPP und WHITNEY kein Kali an.

2) das Atomverhältniss des Kalks und des Alkalis:

Albano	= 1 : 1,4	
Vesuv	= 1 : 1,27	
Melfi	= 1 : 2,35	
Laacher See	= 1 : 0,72	nach VARRENTRAPP.
	= 1 : 2,3	„ WHITNEY.

In Folge ihres ansehnlichen Hauyngehalts wird die Lava von Melfi von Säuren stark angegriffen. Mässig feines Pulver mit gleichen Mengen Chlorwasserstoffsäure gleich lange und gleich stark digerirt hinterliess einen Rückstand, der nach dem Auskochen mit kohlensaurer Natronauflösung bei concentrirter Säure 26,2 pCt., bei einem Gemisch aus 2 Theilen Säure und 1 Theil Wasser 30,18 pCt. ausmachte.

Zur Analyse diente die mit der verdünnten Säure behandelte Probe.

A. Zersetzbarer Theil.

B. Unzersetzbarer Theil.

C. Lava als Ganzes durch Addition von A. und B.

D. Controlbestimmungen an der Lava im Ganzen.

	A.		B.		C.		D.
Chlor . .	0,52 =	0,74			0,52		
Schwefelsäure	2,44	3,46			2,44		
Kieselsäure	28,17	39,91	14,29 =	47,36	42,46		
Thonerde .	16,92	23,97	1,57	5,22	18,49		
Eisenoxyd .	3,35	4,74	—	—	3,35	$\ddot{\text{Fe}}$	10,52
Eisenoxydul	—	—	6,31	20,92	6,31	10,36	
Kalk . .	3,53	5,00	5,17	17,13	8,70		10,63
Magnesia .	1,63	2,31	2,01	6,66	3,64		2,73
Natron .	7,12	10,09	—	—	7,12		6,00
Kali . .	4,58	6,49	—	—	4,58		5,31
Glühverlust	2,31	3,29	—	—	2,31		
	70,57	100.	29,35	97,29	99,92		

Berechnet man nach der vorher mitgetheilten Analyse die Menge des Hauyns aus der Schwefelsäure, so erhält man:

Schwefelsäure	2,44
Kieselsäure .	7,68
Thonerde . .	6,46
Kalk . . .	1,22
Magnesia . .	0,15
Natron . .	3,19
Kali . . .	0,83
	21,97

Von den 70 pCt. zersetzbarer Theile beträgt der Hauyn mithin nur 22 oder 31 pCt. Der Rest von A. enthält noch viel Natron und die überwiegende Menge Kali, ausserdem die Bestandtheile, die in B. auftreten; überdies Eisenoxydhydrat. Das letztere, der Wassergehalt überhaupt, und das Ansehen der Lava lassen schliessen, dass sie durch Verwitterung schon verändert sei. Kocht man das Pulver der Lava mit Kalilauge kurze Zeit, so löst sich ein Theil auf, 8,43 pCt. betragend, worin der Wassergehalt mitbegriffen ist; die Analyse wies nach, dass sich 3,8 pCt. Kieselsäure und 0,83 pCt. Thonerde aufgelöst hatten.

Der Theil B. ist gewiss nichts weiter als ein eisenreicher Augit, der dem von Teneriffa nahe steht, und den die Analyse von einer gewissen Menge Kieselsäure nicht hat befreien können, welche noch zu A. gehört.

4. Untersuchungen über die Pseudomorphosen.

Von Herrn Delesse in Paris.

(Aus den *Annales des mines* [5] T. XVI, pag. 1., auf Wunsch des Herrn Verfassers für die Zeitschrift im Auszuge bearbeitet von Herrn E. Soechting in Berlin.)

Der Metamorphismus, im weitesten Sinne des Begriffes, umfasst alle Veränderungen, welche Mineralkörper erleiden können. Er theilt sich naturgemäss in zwei Theile, je nachdem es sich nämlich um einfache Mineralien oder um Gesteine handelt. Ersterer wird, unter der Bezeichnung als Pseudomorphismus, Gegenstand der folgenden Betrachtungen sein.

Da indessen gewisse Vergesellschaftungen von Mineralien alle Merkmale des Pseudomorphismus tragen, mit welchem sie oft verwechselt worden sind, so ist es nothwendig, etwas näher auf sie einzugehen.

Man weiss, dass die Gesteine, trotz ihrer grossen Mannichfaltigkeit, nur von einer geringen Anzahl einzelner Mineralien zusammengesetzt werden. Ja, es hat den Anschein, als ob gewisse Mineralien sich nicht ohne die gleichzeitige Entstehung anderer bilden könnten. Die Vergesellschaftungen der Mineralien zeigen sich ferner bald in normalen, bald in abnormen Gesteinen. Sie folgen sich in gewissen, beständigen Reihen. Es scheint also, dass die Mineralien das Streben haben, festbestimmte Verbindungen unter einander darzustellen.

In einem ganz besondern Falle ist dies vornehmlich augenfällig und innig, nämlich, wenn zwei Mineralien so krystallisirt sind, dass eines das andere umhüllt, es einschliesst.

Einschlüsse.

Die Erscheinung derselben ist ganz besonders geeignet, uns Aufklärungen zu verschaffen über die Bedingungen, unter welchen die Mineralien entstehen. Man hat ihnen daher schon von

frühern Zeiten her Aufmerksamkeit geschenkt, noch mehr in neuerer Zeit.

Betrachtet man die Frage in ihrer grössten Allgemeinheit, so kann ein Mineral eine fast unbegrenzte Menge anderer einschliessen. Nichts desto weniger ist die Zahl sowohl der einschliessenden als der eingeschlossenen nicht so bedeutend, als man erwarten dürfte, und verringert sich noch weit mehr, wenn man nur auf diejenigen Rücksicht nimmt, welche wohl krystallisirt sind und sonst einige Wichtigkeit haben. Dies wird durch eine tabellarische Uebersicht bestätigt, aus welcher erhellt, dass sowohl die einschliessenden als die eingeschlossenen Mineralien allen Familien des Mineralreichs angehören können.

Einschlüsse lassen sich nachweisen nicht nur unter verschiedenartigen Mineralien, sondern auch unter den Varietäten eines und desselben Minerals. Man findet ferner, dass ein Mineral, in einem Falle von einem andern Minerale eingeschlossen, dieses selbst gelegentlich einschliesst. Dies pflegt nicht bloss in ganz verschiedenartigen Vorkommnissen, sondern auch in einer und derselben Gesteinsmasse zu geschehen, und zwar oft bei den Abarten derselben Art oder denjenigen Mineralien, welche eine ähnliche chemische Zusammensetzung haben. Die Zahl der Beispiele für Einschlüsse liesse sich noch vermehren, wenn man auch die in Gesteinen gebildeten Körper hinzufügen wollte, z. B. die im krystallinischen Kalke, welche zugleich mit ihm und in ihm entstanden. Ferner könnte man Rücksicht nehmen auf die Verunreinigungen, welche die Krystalle bei ihrer Ausscheidung in den von ihnen umschriebenen Raum aufnehmen, und durch welche ihre Farben- und Durchsichtigkeitsverhältnisse mitbedingt werden, so wie auch andere ihrer Eigenschaften dadurch bestimmt werden. Oft weist nur das Mikroskop oder die chemische Analyse dergleichen Beimengungen nach. Selbst organische Körper (Ambra, Bitumen, Idrialin, Braunkohle, Steinkohle, Anthracit) umschliessen Mineralien, so wie sie wiederum in Krystallen eingeschlossen vorkommen, in geringer Menge in dem grössten Theile aller Mineralien, sogar in vulkanischen Erzeugnissen. Organische Körper, pflanzliche und thierische, bilden Einschlüsse im Steinsalze und Bernstein. Unter den einschliessenden, wie unter den eingeschlossenen Mineralien erblickt man am häufigsten Quarz, kieselsaure, kohlensaure, schwefelsaure Salze, häufiger als Oxyde, Schwefel- und Arsenmetalle, welche überhaupt eine

geringere Verbreitung besitzen. Der Ursprung der einschliessenden und der eingeschlossenen Körper ist meist ein wässeriger, bisweilen jedoch auch ein feuriger, kann aber auch für die beiden vergesellschafteten Mineralien ein verschiedenartiger sein. Die Zersetzung eines Minerals giebt im Allgemeinen Veranlassung zu einer Einhüllung. Die Zersetzung wird hervorgerufen durch die Einwirkung von Sauerstoff, Wasser, Kohlensäure, oder überhaupt von jedem chemisch wirkenden Stoffe. Besonders häufig tritt sie ein bei solchen Mineralien, welche einer höhern Oxydation fähig sind. Die grösste Zahl von Einschlüssen bieten dar die abnormen und metallführenden Gesteine, eine Folge ihrer Bildung in allmäligen Absätzen, indem ein jedes Mineral ein früher fest gewordenes überlagern musste. Diese vorläufigen Betrachtungen über die Einschlüsse waren nothwendig zum Verständnisse der sich nun anschliessenden über den Pseudomorphismus.

Pseudomorphismus.

Stellt sich ein Mineral unter einer ihm nicht naturgemäss angehörigen Form dar, so befindet es sich unter Verhältnissen, welche man mit der Bezeichnung des Pseudomorphismus zusammenfasst.

Die Substanz, welcher das Mineral seine Form entlehnt, kann irgend eine unorganische oder organische sein. Sie ist die ursprüngliche oder pseudomorphosirte, während das sie ersetzende Mineral das pseudomorphe ist.

Der Pseudomorphismus durch Umwandung ist derjenige, bei welchem das pseudomorphe Mineral noch Elemente der ursprünglichen Substanz enthält, wogegen dies beim Pseudomorphismus durch Verdrängung nicht stattfindet. Um diese beiden Fälle in ihrer Verschiedenheit klar aufzufassen genügt es, als Beispiele anzuführen den Schwefelkies, welcher sich mit Beibehaltung seiner Gestalt in Brauneisenerz umwandelt, und den Flussspath, dessen Stelle, nachdem er ganz zerstört worden, von Quarz eingenommen wird.

Als Paramorphismus hat man die besondere Art des Pseudomorphismus unterschieden, welche ohne Veränderung in der chemischen Zusammensetzung eintritt, und für welche der in Kalkspath umgewandelte Aragonit, der aus Pyrit entstandene Markasit Belege sind.

Beim ersten Anblicke scheinen solche Metamorphosen höchst ausnahmsweise auftretende Erscheinungen zu sein; bei genauerer Betrachtung dagegen erkennt man sie in sehr zahlreichen Fällen. Sie sind ausserordentlich mannichfaltig, umfassen alle Veränderungen der Struktur und chemischen Zusammensetzung, ganz besonders die Verwitterungsvorgänge.

Sind organische Körper des Thier- oder Pflanzenreiches pseudomorphosirt, so entstehen nach NAUMANN's Ausdruck Zoomorphosen und Phytomorphosen. Diese Art des Pseudomorphismus lässt sich eben so gut nachweisen, wie der des bestkrystallisirten Minerals.

Die Vergleichung des ursprünglichen, organischen oder nicht organischen Körpers mit dem an seine Statt getretenen erlaubt unmittelbar, den eingetretenen Metamorphismus zu erkennen. Da die organischen, wie die nicht organischen Körper eine fest ausgesprochene Form und chemische Zusammensetzung besitzen, so lässt sich ihre Umwandlung mit grösserer Sicherheit bestimmen als die der Felsarten.

Bevor auf eine Uebersicht der beobachteten Thatsachen eingegangen werden kann, scheint es nöthig, vorzügliche Aufmerksamkeit auf gewisse Fälle zu richten, welche einen scheinbaren Pseudomorphismus darstellen.

Wird ein Mineral von einem andern umhüllt und verschwindet es später, so kann das umhüllende die Form des erstern vollständig bewahren. Es stellt sich ein eigenthümlicher Pseudomorphismus heraus, welcher die Folge einer Umhüllung ist und sich auf das Engste an die zuvor erwähnten Erscheinungen der Einschlüsse anlehnt.

Oft ist ein Mineral von einem andern, aus einer Umwandlung des erstern hervorgegangenen Minerale umgeben, so Anhydrit von Gyps. Manche sind daher der Ansicht gewesen, dass beim Einschlusse eines Minerales das umhüllende eben aus diesem pseudomorphosirt sein müsse. Dies mag wohl hin und wieder geschehen, ist jedoch nicht die allgemeine Regel.

Krystallisirt ein Mineral, so nimmt es häufig eine nicht unbeträchtliche Menge eines fremden mit auf. Das der Menge nach vorherrschende Mineral vermag selbst oft nicht einmal, dem Gemenge seine eigene Krystallgestalt aufzudrängen, wird vielmehr im Allgemeinen als pseudomorph angesehen. Hat man es hier mit Einschluss oder mit Pseudomorphismus zu thun? Die

Lösung dieser Frage bietet eigenthümliche Schwierigkeiten, und bedarf es dazu der Kenntniss von der Art und Weise, in welcher die Einschlüsse zu Wege kommen.

Krystallisirt ein Mineral, so bleibt der von ihm mit aufgenommene fremde Stoff zuweilen amorph (Kalkspath von Fontainebleau, Chiastolith). Oft aber nimmt auch letzterer krystallinische Form an, und können dann die Krystalltheile beider Körper gegen einander eine bestimmte Lage annehmen oder nicht.

Diese letztere, krystallographisch ungebundene Anordnung pflegt die am häufigsten beobachtete zu sein. Findet sich das eingeschlossene Mineral in Gestalt gut ausgebildeter und wenig zahlreicher Krystalle eingestreut, so ist eine Verwechselung zwischen Einschluss und Pseudomorphismus nicht möglich. Schwieriger ist die klare Einsicht, wenn das eingeschlossene Mineral in solcher Menge auftritt, dass es das einschliessende bis zu einem gewissen Grade verlarvt und sich auf eine kaum merkliche Weise mit ihm verschmilzt.

Granat und Idokras umschliessen einander wechselseitig; es ist aber noch nicht nachgewiesen, dass Granat den Idokras völlig verdränge. Der Dichroit nimmt, selbst ohne Zeichen einer Umwandlung darzubieten, oft so sehr viel Glimmerblättchen auf, dass er sich darunter ganz verbirgt, und man, um ihn selbst zu entdecken, den Bruch senkrecht auf die Glimmerblättchen untersuchen muss. In der als Chlorophyllit bezeichneten Abart von Amity liegen grosse Blätter grünen Glimmers einander sehr nahe und wechseln mit bläulichem Cordierite. Auch die Pseudomorphose des Glimmers nach Disthen dürfte in Wahrheit nur ein Einschluss von vielem Glimmer sein, der überdies ganz demjenigen des Glimmerschiefers gleicht, welchem der Disthen eingelagert ist. Glimmer und Disthen wären demnach zu gleicher Zeit mit einander und dem Gesteine entstanden. Aehnlich verhält es sich mit dem Glimmer im Andalusit, Chiastolith, Staurolith, Amphibol, Pyroxen u. s. w., welche letztern nach Anleitung der zahlreich untersuchten Stücke nicht pseudomorphosirt waren, sondern nur den Glimmer, welcher dem des umgebenden Gesteins gleicht, einschliessen. Hierher zählt auch der grossblätterige, die Magneteisenkrystalle des Chloritschiefers durchdringende Chlorit. Nach solcher Betrachtung dürften viele bislang behauptete Pseudomorphosen zu streichen und nur die Mineralien beizube-

halten sein, welche die Gestalt eines andern anzunehmen und dies zu ersetzen fähig sind.

Bei den Einschlüssen mit bestimmter Anordnung der Einlagerungen hat man mehrere Fälle zu unterscheiden.

Diese Anordnung ist die möglichst einfache, wenn die beiden Mineralien mit einiger Symmetrie übereinander gelagert sind. So z. B. bei Bleiglanz vom Harze, dessen Krystalle Kalkspath einschliessen und selbst wieder von solchem eingeschlossen werden. Aehnliche Krystallbildungen kennt man am Granat mit Kalkkern von Arendal, der Bergstrasse und dem Canigou; am Idokras von Christiansand; am Feldspath aus norwegischem Syenit, welcher Natrolith und in diesem wieder Feldspath einschliesst; am Flussspathe mit concentrischen Schwefelkieslagen u. s. w.

Die Anordnung kann aber eine noch ausgesprochener regelmässige sein, indem sie bald nach dem Centrum, bald nach den Achsen gerichtet ist. Centrale Anordnung findet sich namentlich bei den Kugelgesteinen. Noch bemerkenswerther ist die axiale Gruppirung. Hierher gehören viele Fälle der Einschlüsse, in welchen ein Krystall von einem andern derselben Species mit regelmässiger Umlagerung eingeschlossen wird. Die von Blum beschriebene Pseudomorphose von Buntkupferkies nach Kupferglanz von Redruth mit regelmässiger Krystallisation des erstern im Innern des letztern und parallel demselben dürfte mehr für gleichzeitige Bildung, als für Umbildung zu halten sein. Hier sind ferner aufzuzählen Rutil in Eisenglanz, Cyanit in Staurolith u. s. w. Die Menge des eingeschlossenen Minerals gegenüber der des einschliessenden ist sehr wechselnd (Kalkspath von Fontainebleau, Kalkspath und Quarz in Granat). Krystallisiren Mineralien gleichzeitig neben einander, so ist ein Einschliessen des einen durch das andere eine sehr natürliche Erscheinung (u. a. auch beim Uralit, beim Schillerspath). Hier spielen Isomorphismus, auch polymerer, und Homöomorphismus eine Rolle. Von den deutschen Mineralogen dagegen sind diese Erscheinungen meist als solche des Pseudomorphismus bezeichnet und nach ihrem Vorgang allgemein angenommen.

Ist ein Mineral von einem andern eingeschlossen, so können nur drei Fälle vorliegen: es ist von früherer, gleichzeitiger oder späterer Entstehung als letzteres. War das Mineral schon früher da, so fand bei diesem immerhin seltenen Zusammentreffen einfach eine Mengung Statt (Kalkspath von Fontainebleau).

Bei gleichseitiger Bildung erfolgt häufig zugleich eine krystallgesetzliche Anordnung. Das Festwerden geschah nicht nothwendig in genau demselben Augenblick; im Allgemeinen sogar erstarrte immer eines der beiden Mineralien eher. Es ist sogar möglich, dass das eine durch eine neue Krystallisation des umschliessenden Gesteins, durch Metamorphismus entstand, z. B. bei der Uralitbildung, welche indessen wohl immer besser durch einfachen Einschluss zu erklären bleiben möchte.

Ein späterer Einschluss liegt vor, wenn ein Mineral sich erst später im Innern eines andern entwickelte. Betrachtet man ein Mineral, so kann seine Umwandlung in ihm Hohlräume erzeugen, welche früher nicht vorhanden waren. Lagerte sich in diesen ein neuer Mineralkörper ab, so ist das nicht bloss Einschluss, sondern Metamorphismus. Beide sind danach mit einander in enger Verbindung stehende Vorgänge, zwischen denen eine Grenze sich oft nur schwer ziehen lässt.

Dasselbe eingeschlossene Mineral kann bald gleichzeitiger, bald späterer Bildung sein. So findet man z. B. unter den Schwefelmetallen den Kupferglanz oft mit Buntkupfererz vergesellschaftet und hüllt dieses ein, während es andererseits nach Phillips, Haidinger und Blum sich in letzteres umwandeln kann; bisweilen haben die sechsseitigen Tafeln des Kupferglanzes diese Umwandlung nur aussen herum erlitten, während das Innere nicht verändert ist. Unter den Oxyden trifft man Eisenglanz und Magneteisen oft auf derselben Lagerstätte, z. B. auf Elba und in Skandinavien; obwohl beide krystallisirt, mengen und umhüllen sie sich in jedem Mengenverhältnisse, was indessen nicht hindert, dass das Magneteisen unter gewissen Umständen in Rotheisenerz oder Eisenglanz umgewandelt wurde. Der Quarz, welcher von Feldspath im Pegmatit und in den Kugelgesteinen umhüllt wird, ist mit letzterm zu gleicher Zeit fest geworden; wogegen er auch oft durch Infiltration in Höhlungen abgesetzt erscheint, welche im Innern anderer Mineralien entstanden sind, die er sogar völlig verdrängen kann; er ist also hier jünger und pseudomorph. Ist das eingeschlossene Mineral ein Silikat, so muss es mit dem einschliessenden gleichzeitig entstanden sein, denn die Silikate sind sehr wenig löslich, und ein eingeschlossenes, jüngeres Mineral bildet sich am gewöhnlichsten durch Infiltration. Doch ist dies nicht stets der Fall, weder für die wasserfreien noch für die wasserhaltigen Silikate. So kann z. B. der

Glimmer in andern Mineralien gleichzeitiger oder späterer Geburt sein, was schwer auszumachen ist; eben so Chlorit, Kalkspath.

Das Vorhergehende zeigt, dass, wenn ein eingeschlossenes oder einschliessendes Mineral pseudomorph sein kann, doch viel fehlt, dass es dies immer sein müsse.

Auch der Isomorphismus erklärt viele Erscheinungen, welche man bisher zu denen des Pseudomorphismus gerechnet hat. So ist der Asbest nicht für pseudomorph zu halten, da nichts die Ansicht unterstützt, er sei ein Umwandlungsgebilde. Er ist nur eine faserige Abart des Amphibols oder Pyroxens, deren Hauptarten eine faserige und dem Asbeste mehr oder minder ähnliche Ausbildung annehmen können, so namentlich Tremolit, Strahlstein, Hornblende, Krokydolith, Diopsid, Traversellit, Pitkarundit, Breislackit.

Manche Mineralien, welche sich noch auf dem Wege der Umwandlung zu befinden scheinen, haben besondere Namen empfangen. Diese sind in der folgenden Uebersicht möglichst ausgeschlossen. Eben so ist mit denen geschehen, welche mehr oder minder umgewandelt und als Speckstein, Serpentin, Ophit, Steinmark, Grünerde u. s. w. zu den Pseudomorphosen gestellt worden sind, weil viele neuere Untersuchungen gelehrt haben, dass die chemische Zusammensetzung der fraglichen Massen wesentlich von derjenigen der eben genannten Mineralien abweicht.

Eine Uebersicht der zusammengestellten Fälle lässt eine grosse Aehnlichkeit mit denen der Einschlüsse erblicken.

So kann zunächst Pseudomorphismus zwischen Abarten desselben Minerals Statt haben, wie Krystalle des glasigen Quarzes zerstört und durch eine andere Varietät des Quarzes, namentlich Chalcedon oder Opal, unter Beibehaltung der Form ersetzt sind. Unter den organischen Bildungen wandelt sich der faserige Kalkspath der Belemniten in gewissen Fällen in weissen, späthigen Kalk um, wie in der Breccie von Villette und in den metamorphischen Gesteinen der Alpen.

Der Pseudomorphismus bei Abarten desselben Minerals ist übrigens eine nur ganz ausnahmsweise auftretende Erscheinung, die man besonders nur an den verbreitetsten Mineralien beobachtet.

Der Paramorphismus ist nur ein Pseudomorphismus ohne Aenderung der chemischen Zusammensetzung und fällt also in die eben besprochenen engeren Grenzen.

Der Pseudomorphismus kann, wie der Einschluss, ein gegenseitiger sein: Flussspath und Kalkspath, Bleiglanz und Pyromorphit, Kupferglanz und Kupferkies, Magneteisen und Eisenglanz, Granat und Kalkspath, Feldspath und Kalkspath, Kalkspath und Gyps, Graphit und Pyrit (Eisenkies nach Holz) u. s. w.

Die einfachen Stoffe sind selten pseudomorph. Metalle, wie Silber, Kupfer, Antimon, rühren gewöhnlich von einer Zersetzung ihrer Erze her. Schwefel- und Arsenverbindungen pseudomorphosiren am häufigsten andere Schwefel- und Arsenverbindungen, aber auch oxydirte Verbindungen, nur keine Silikate. Die Oxyde pseudomorphosiren Mineralien aller Art; Silikate und Hydrosilikate besonders Mineralien derselben Familie; doch treten wasserfreie Silikate selten in fremder Form auf. Scheel-, molybdän-, schwefel-, phosphor-, arsen- und kohlensaure Salze spielen eine Hauptrolle bei den Mineralien der Erzlagerstätten. Auch organische Körper, sowohl thierische als pflanzliche, sind eben so häufig pseudomorphosirt durch Mineralien aller Ordnungen. Auch die Kohlenarten sind als pseudomorph zu betrachten, insofern sie bei anderer chemischer Zusammensetzung noch den ursprünglichen Pflanzenbau zeigen.

Die Umwandlung hat auch solche Mineralien ergriffen, welche für die am schwierigsten löslichen und schmelzbaren gelten, Korund, Spinell, Quarz, Leucit u. s. w., gleichwie auch die pseudomorphen unlöslich und unschmelzbar sein können (Graphit, Oxyde, Silikate).

Der Pseudomorphismus in seiner Gesammtheit ist von der höchsten Wichtigkeit, das nähere Eingehen auf einzelne Fälle bietet aber nur ein besonderes Interesse, geringer, als man in den neuesten Zeiten demselben zugesteht.

Ueberblickt man die pseudomorphosirten Mineralien, so findet man, dass sie im Verhältnisse mehr oder minder löslich oder zersetzbar sind, öfter durch Umwandlung als durch Verdrängung pseudomorphosirt werden, das neue Mineral sich also auf Kosten des frühern bilde. Die Zahl der durch Verdrängung pseudomorphosirten Mineralien ist nicht sehr gross. Dieselben sind grösstentheils löslich in Wasser, namentlich warmem, mineralischem, sauerm oder alkalischem. Sie gehören, wie man sieht, wesentlich in metallische Lagerstätten, also in abnorme Felsarten.

Der Unterschied zwischen Pseudomorphismus durch Umwandlung und durch Verdrängung ist aber kein so scharfer, als

man zuerst glauben möchte, denn es ist oft schwer, zu wissen, ob die dem pseudomorphosirten und dem pseudomorphen Minerale gemeinsamen Stoffe wirklich dieselben geblieben seien.

Sind diese Stoffe gemeinsam, so hindert nichts, anzunehmen, dass Verdrängung, nicht einfache Umwandlung Statt gefunden habe. Zeigt sich z. B. Kalkspath unter der Form von Gypsspath, so konnte entweder sich die Schwefelsäure gegen Kohlensäure austauschen, während die Kalkerde dieselbe blieb, oder es wurde zuerst der Gyps ganz hinweggeführt, worauf der kohlensaure Kalk an seine Stelle trat.

Man hat es auch mit Verdrängung zu thun, wenn ein Oxyd ein anderes pseudomorphosirt, da sich der Sauerstoff nicht von dem ersten Metalle auf das andere überträgt.

Finden sich die den zwei Mineralien gemeinschaftlichen Stoffe in dem Gesteine nicht in freiem Zustande, oder sind sie darin nur in geringer Menge sehr verstreut, so wird die Art des Pseudomorphismus sehr zweifelhaft sein; diese Ungewissheit aber wird sich verringern, wenn es sich um Mineralien aus minder häufigen Stoffen handelt, zumal um die der Metallablagerungen.

Die Pseudomorphosen sind in den verschiedenen Gesteinsarten sehr ungleich vertheilt. Am häufigsten findet man sie in den metallführenden und abnormen Gebilden, welche die mannichfaltigste, mineralogische Zusammensetzung haben, oft metalloidische oder metallische, nicht oxydirte Stoffe enthalten; dazu sind sie sehr porös, zeigen sogar viele Drusen, so dass das Wasser, möge es von oben oder aus der Tiefe der Erde herzudringen, daselbst sich leicht zu bewegen vermag.

In den Ausbruchsgesteinen, vulkanisch oder nicht, und in den metamorphischen bestehn die pseudomorphosirten und die pseudomorphischen Mineralien zumeist aus Silikaten oder Hydrosilikaten. In den normalen, geschichteten Gebirgsmassen gehören die Pseudomorphosen einer geringen Zahl von Arten an.

Künstlicher, auf verschiedenem Wege dargestellter Pseudomorphosen giebt es bereits eine ziemlich beträchtliche Zahl, darunter auch solche mit mehrfacher Umwandlung.

---

5. Versuch einer Geschichte der Erdbeben in den Karpathen- und Sudeten-Ländern bis zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts.

Von Herrn Jeitteles zu Kaschau.

Seit dem Erscheinen des berühmten Werkes von K. E. A. v. Hoff: „Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche" und der nach dem Tode des Verfassers herausgekommenen „Chronik der Erdbeben und Vulkan-Ausbrüche," welche jene grossartige Arbeit ergänzte und abschloss, ist die Geschichte der Erderschütterungen vorzüglich durch drei Männer gefördert worden. Diese Männer, den drei auf dem Gebiete der Wissenschaft thätigsten Nationen der Erde angehörend, sind Perrey, Mallet und Volger.

Die Verdienste des Professors Alexis Perrey in Dijon um diesen Zweig der tellurischen Physik sind bereits von Herrn Dr. Ami Boué in dessen „Parallele der Erdbeben, der Nordlichter und des Erdmagnetismus etc." (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Band XXII, Seite 395 und ff.) gebührend gewürdigt worden. An die Arbeiten v. Hoff's und Perrey's sich anlehnend und zugleich auf eigene, umfassende Literaturstudien sich stützend, hat Robert Mallet in den *Reports of the British Association for the advancement of science for* 1852, 1853 *and* 1854 einen *„Catalogue of all recorded earthquaques from* 1606 *b. Chr. to A. D.* 1842" veröffentlicht, der sich eben so sehr durch Reichthum an Daten und Gewissenhaftigkeit in der Benutzung der Quellen, als durch übersichtliche Anordnung der Thatsachen und Präcision in der Darstellung auszeichnet. In dem Report über das Meeting der British Association für das Jahr 1858 folgte hierauf eine ausführliche Diskussion der in dem Catalog und in den Arbeiten von Perrey mitgetheilten Daten, erläutert durch Curven-Tafeln und Karten,

nebst einer kritischen Abhandlung über Erdbebenmesser (verbunden mit der Beschreibung eines neuen, scharfsinnig erdachten Seismometer's) und einer reichen Bibliographie der Erdbeben. Hiermit hat MALLET seine herrlichen Arbeiten „über Dynamik der Erdbeben" (*Transactions of the Royal Irish Academy, Vol. XXI.*) und *„on facts of earthquaque phaenomena"* (*Rep. of the Brit. Assoc. for* 1850 *and* 1851), in welch letzteren er (1851) die Resultate seiner experimentellen Untersuchungen über Fortpflanzungs-Geschwindigkeit von Erdbebenwellen niedergelegt hat, in würdigster Weise abgeschlossen.

Haben Franzosen und Engländer auf v. HOFF's Grundlagen rüstig weiter gebaut, so blieb auch der deutsche Geist nicht müssig auf diesem Felde. Während die schönen, mathematischen Arbeiten von J. F. JULIUS SCHMIDT über Geschwindigkeit der Erdbebenwellen MALLET's experimentelle Forschungen ergänzen, betheiligte sich G. H. OTTO VOLGER an der historischen Erforschung der Erdbeben in grossartigster Weise. In seinen „Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz" (Gotha, PERTHES, 1857—58) lieferte er nicht nur die beste und vollständigste Monographie, welche je über ein einzelnes Erdbeben erschienen, sondern auch eine höchst ausführliche und eingehende Chronik aller in der Schweiz beobachteten Erderschütterungen, die, vereint mit den angehängten, geistvollen Erörterungen über die mitgetheilten Thatsachen, einen der wichtigsten Beiträge zur Kenntniss der Lebenserscheinungen unseres Planeten bilden.

Die Untersuchung des Erdbebens vom 15. Januar 1858 in Ober-Ungarn hat auch meine Aufmerksamkeit auf die Geschichte der Erdbeben, zunächst in Ungarn, gelenkt. Zwar bieten die Werke v. HOFF's, PERREY's (*Documents relatifs aux tremblements de terre dans le Nord de l'Europe et de l'Asie*, in der Druckerei der kaiserlichen Akademie zu St. Petersburg 1849 erschienen) und MALLET's auch über die Karpathen- und Sudeten-Länder eine grosse Anzahl werthvoller Daten dar; da aber die Arbeiten der genannten Männer ein viel zu grosses Gebiet umfassen, um auch im Einzelnen eingehend und genau sein zu können, da ferner Ungarn und seine Nachbarländer historisch und geographisch noch zu den weniger bekannten Theilen Europa's gehören — so glaubte ich das Studium der Erdbebengeschichte dieser Länder aus den Quellen selbst auf's Neue vor-

nehmen zu sollen. Mir kamen hierbei mein früherer Aufenthalt in Troppau, so wie besonders mein jetziger in Kaschau, meine Reisen in Ungarn, Mähren und Schlesien und die Unterstützung vieler Pfleger und Freunde der Wissenschaften in diesen Ländern besonders zu Statten. Letzteren Männern, namentlich dem Bibliothekar Dr. SKYBA in Olmütz, dem Domherrn LUDWIG SZTAREK in Trentschin, dem Waisenhauspräfekten FRANZ DRAHOTUSZKY in Sillein, dem Gymnasiallehrer Dr. FLORIAN ROMER in Raab, dem Bibliothekar Dr. CZINAR in Martinsberg, dem Gymnasiallehrer ED. KRISCHEK in Ofen, dem Bürgermeister JON. SCHMOER in Georgenberg (Zips), dem Direktor Dr. G. D. TEUTSCH in Schässburg, den Professoren an der Kaschauer Rechtsakademie Dr. BIDERMANN und KRONES, endlich dem Direktor des ungarischen Nationalmuseums in Pesth, Dr. AUG. V. KUBINYI und dem Vorstand des k. k. Hofmineralienkabinets Dr. MORITZ HOERNES in Wien, sage ich hiermit herzlichen Dank. Besonders viel verdanke ich der gütigen Unterstützung des Professors Dr. BIDERMANN, der mich nicht nur bei seiner umfassenden Kenntniss der historisch-geographischen Literatur Ungarns auf viele wichtige Schriften aufmerksam machte, sondern mir auch vielfach Excerpte aus handschriftlichen Quellen zukommen liess, die mir sonst in keiner Weise zugänglich geworden wären.

Was nun meine Arbeit selbst betrifft, deren Unvollkommenheit ich nur zu gut fühle, so habe ich mich zwar bei der Aufzählung der Daten vorzüglich auf die Karpathen- und Sudeten-Länder beschränkt, in Beziehung auf Böhmen aber doch auch die inneren und westlichen Gebiete, wenigstens im Allgemeinen, berücksichtigt. Hauptquelle war mir hierfür STRNADT's unten angeführte Schrift.

Um den Zusammenhang mit den Regungen vulkanischer Thätigkeit in Süd-Europa beurtheilen zu können, habe ich die auf Italien bezüglichen Thatsachen aus v. HOFF's Werk in kurzen Andeutungen unter Klammern beigesetzt.

Zur Ermittelung der Beziehungen zwischen den meteorologischen Vorgängen und den Nordlichtern einerseits und den Erdbeben andererseits habe ich die in den Quellen vorfindlichen Angaben hierüber ebenfalls angeführt.

Quellen zur Geschichte der karpathisch-sudetischen Erdbeben bis auf das Jahr 1800.

Ausser den Werken von v. Hoff, Perrey und Mallet enthalten folgende Schriften Daten zur Geschichte der Erdbeben in den östlichen Theilen der österreichischen Monarchie:

1) Joannes Grossinger: *„Dissertatio de terrae motibus regni Hungariae,"* *Jaurini*, 1783. (Ich verdanke die Mittheilung dieser werthvollen Schrift der besonderen Güte des seiner liebenswürdigen Gefälligkeit wegen allverehrten Direktors des ungarischen Nationalmuseums: Herrn August v. Kubinyi, des eifrigsten Pflegers und Förderers der Naturwissenschaften in Ungarn.)

2) Johann Graf v. Sternberg, k. k. Kämmerer, Hauptmann etc.: „Versuch einer Geschichte der ungarischen Erdbeben" in den Abhandlungen der böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften auf das Jahr 1786, Prag und Dresden 1786, Seite 1 und ff.

3) Nicolai Isthvanfi; *„Historiarum de rebus ungaricis libri XXXIV," Coloniae Agrippinae anno* 1612.

4) Joannes Georgius Schwandtner: *„Scriptores rerum hungaricarum veteres etc. Tomus I.* Wien, 1746.

5) Matthias Bel: *„Adparatus ad Historiam Hungariae," Posonii*, 1735. *Decas I, Monumentum III*, Michaelis Sigleri *Chronologiae rerum hungaricarum etc. libri duo.* Dann *Decas I, Monumentum VIII*, Georgii Zavodsky *Diarium rerum per Hungariam ab anno* 1586 *usque ad annum* 1624 *gestarum.*

6) Matthias Bel: *„Notitia Hungariae Novae historico-geographica." Tomus IV, Viennae* 1742.

7) D. Hain: „Beiträge zur Witterungskunde Siebenbürgens" in dem Programm des evangelischen Gymnasiums zu Schässburg, 1853 — 54. (Diese vortreffliche Abhandlung enthält eine Uebersicht aller Naturbegebenheiten in Siebenbürgen im 16ten und 17ten Jahrhundert, darunter eine sorgfältige Chronik der Erdbeben in diesem Zeitraum.)

8) Antonii Szirmay: *„Notitia topographica, politica inclyti Comitatus Zempleniensis." Budae*, 1803. (*Edidit Kovachich.*)

9) Ladislaus Bartholomaeides: *„Inclyti superioris Hun-*

gariae comitatus Gömöriensis Notitia historico-geographico-statistica." *Leutschoviae*, 1805—1808.

10) „*Ephemerides Vindobonienses*," *typis* JOSEPHI NOBILIS DE KURZBEK, 1780, 1781, 1783, 1784. (Hauptquelle für das Komorner Erdbeben im Jahre 1783.)

11) VALENTIN BOENTZSCH: Zebener Codex, Sec. XVII, in der Bibliothek des National-Museums in Pesth (Manuscript).

12) KLEIN: *Diarium rerum memorabilium.* (Manuscript der Bibliothek des National-Museums in Pesth, No. 370, fol. lat.)

(Ich verdanke die Notizen aus BOENTZSCH und KLEIN der Güte des Herrn Professors KRONES in Kaschau.)

13) Dr. G. A. KORNHUBER: „Das Erdbeben vom 15. Januar 1858 etc." in den Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Pressburg, III. Jahrgang, 1. Heft, Seite 23 und ff.

14) J. F. JULIUS SCHMIDT: „Untersuchungen über das Erdbeben am 15. Januar 1858," in den Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft in Wien, II. Jahrgang, 2. Heft.

15) „Brünner Wochenblatt zur Beförderung der Vaterlandskunde," 1825, 6. December, No. 97, enthält einen Aufsatz über Erdbeben in Mähren, von H.

(Der Verfasser dieser sehr werthvollen Abhandlung ist der als Kenner der Natur und Geschichte von Mähren und Schlesien rühmlichst bekannte Professor ALBIN HEINRICH, Vorstand des Werner-Vereins in Brünn.)

16) JURENDE's „Vaterländischer Pilger," Jahrgang 1829.

17) JOANNES HEDERICUS: *Oratio de horribili et insolito terrae motu, qui recens Austriam vehementer concussit et aliquot vicinas regiones agitavit."* *Helmstadii*, 1591.

18) JOACHIMUS CUREUS: „Schlesische General-Chronica," verdeutscht durch HEINRICUM RAETELN zu Sagen etc. Wittenberg, 1587.

19) „Schlesiens curieuse Denkwürdigkeiten," ausgefertiget von FRIEDERICO LUCAE. Frankfurt am Main, 1689.

20) JACOBUS SCHICKFUSIUS: „Schlesische Chronica ..... bis an das 1619 Jahr. Leipzigk."

21) VALYI ANDRAS: „*Magyar Országnak Leirása*," *Budan*, 1796—1799, 3 Bände.

22) ANTON STARK: „Beiträge zur Geschichte der Bergstadt Göllnitz," Kaschau, 1813.

23) Carolus Wagner: „*Analecta Scepusii.*" *Pars II. Viennae* 1774.

24) *Historia Domus* des Franziskaner Convents in Sztropko (im Zempliner Comitat). (Manuscript.)

25) Hauschronik des Franziskaner Convents in Sebes (bei Eperies). (Manuscript.)

26) *Historia Provinciae Polonae Scholarum Piarum ab anno* 1642 *ad annum* 1686. *A Patre Michaele a Visitatione B. V. Mariae conscripta.* (Manuscript im Piaristen-Collegium zu Pudlein in der Zips.)

27) Handschriftliche historisch-statistische Nachrichten über Sóóvár (in Sáros) vom Salinen-Inspektor Jordan (nach den Akten des Salinen-Amtes).

28) Handschriftliche Stadt-Chronik von Leutschau. [Die Möglichkeit der Benutzung dieser 5 Manuscripte, von denen ich das Pudleiner selbst in Händen gehabt habe, verdanke ich der Güte des Herrn Professors Dr. Bidermann in Kaschau.]

29) „Marckbuch oder primar Register, darin die fürnemen Hendel, contract, und andere aufellige dinge dieses königlichen Marks Georgenberg beschrieben sollen werden MDLXXIX." (Manuscript im Georgenberger Stadt-Archiv). Einen wörtlichen Auszug der auf das zipser Erdbeben im Jahre 1662 bezüglichen Stelle verdanke ich Herrn Bürgermeister Jon. Schmoer in Georgenberg.

30) „*Monumenta Historica Boemiae.*" *Collegit etc.* P. Gelasius Dobner. *Tomus IV.* (*Joannis Neplachonis Abbatis Oppatovicensis Epitome Chronicae Bohemicae ab anno* 888 *usque* 1351). — *Tomus V. Pragae* 1784. (*Petri Abbatis Aulae Regiae — Königsaal — Tertii Chronicon Aulae Regiae.*)

31) Otto Steinbach: „Diplomatische Sammlung historischer Merkwürdigkeiten aus dem Archive des gräflichen Cisterzienserstiftes Saar in Mähren, Prag, Wien und Leipzig," 1783.

32) Christian d'Elvert: „Versuch einer Geschichte Brünn's." Brünn, 1828.

33) Joseph Wladislaw Fischer: „Geschichte der königl. Hauptstadt und Gränzfestung Olmütz." Olmütz 1808.

34) „Angestellte Betrachtung über die den 1. November 1755 so ausserordentliche Erdbeben etc. Aufgesetzt von J. A. E. M." Augsburg 1756. (Die „II. Abhandlung" dieses Buches enthält „eine kurz gefasste Erzählung von allen denjenigen heftigen Erd-

beben und denen dadurch verursachten Unglücksfällen, so sich vom Anfang der Welt ...... bis hieher auf unsere Zeiten zugetragen.")

35) „Brünner Zeitung," Jahrgänge 1785 und 1786.

36) Mährisches Magazin oder Beiträge zur Geschichte, Statistik, Naturgeschichte und Literatur etc." 1. Band. Brünn, 1792.

37) David Zeller: „Hirschbergerischer Merkwürdigkeiten Erster Theil etc." Hirschberg 1720.

Chronik.

998, im „Heumonat." Erdbeben in Sachsen und im schlesischen Gesenke. (Strnadt, Naturbegebenheiten in Böhmen, pag. 7, citirt: Cosmas. — Jurende's vaterländischer Pilger 1829, ohne nähere Angabe der Quelle.)

Am 19. December dieses Jahres: Nordlicht. (Boué's chronologischer Katalog der Nordlichter in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, Band XXII, 1. Heft, 1856, pag. 13.)

1016. Erdbeben zu Krakau. (Perrey, *tremblements de t. dans le nord de l'Europe*, pag. 4, citirt: *Cromerus de Rebus Polon.* p. 47 und *Icones et hist. regum Poloniae*, p. 36.)

1036. Durch drei Tage des Novembers war in Prag ein Erdbeben zu spüren. (Strnadt, l. c. p. 10, cit.: Ms. Janaczek und Pr. Kal.)

[v. Hoff erwähnt eines Vesuv-Ausbruchs in diesem Jahr; Chronik, I. Theil, pag. 207.]

1068. In den letzten Tagen des „Hornung" sehr heftiges Erdbeben in Mähren. (Mährisches Magazin, p. 210, ohne nähere Angabe der Quelle.)

1071. „Ein ausserordentlich dürres Jahr, dessen häufige Donnerwetter und Erdbeben vielen Städten, Schlössern und Dörfern Böhmens grossen Schaden zufügte." (Strnadt, p. 12, cit.: Cosmas, Prag.)

1092, 2. Juni. Heftiges Erdbeben in Ungarn, wo mehrere Städte verwüstet wurden, und in Schlesien. (Jurende's vaterländischer Pilger 1829, ohne Quellenangabe.)

1117, 3. Januar. Heftiges Erdbeben in Böhmen, ganz Deutschland und in der Lombardei. (Strnadt, p. 15, cit.: Lupacius und Contin. Cosmae. — v. Hoff's Chronik, I. Theil,

p. 213. — VOLGER, Erdbeben in der Schweiz, I. Theil, p. 41.) — In diesem Jahre wurden Nordlichter am 22. Februar, dann im November und December gesehen. Auch das Jahr 1116 war durch grosse Nordlichter ausgezeichnet. (BOUÉ, l. c. p. 13.)

Nach STRNADT, V. HOFF, MALLET, PERREY und VOLGER waren die Jahre 1116, 1117, 1118, 1119 besonders reich an grösseren Erdbeben in Europa. Lissabon, Italien und die Schweiz wurden vorzüglich erschüttert. Diese Jahre waren auch reich an starken Winden, Stürmen und Orkanen. (VOLGER, l. c. p. 42. — MALLET, *Report for* 1852, p. 24. — STRNADT, p. 16.) Auf den Herbstmonat des 1118ten Jahres wird eine grosse Ueberschwemmung vom CONT. COSMAE angesetzt; sie wird so gross geschildert, dass man nach der Sündfluth keine grössere erlebt habe. „Auf der Moldau sah man Häuser, Kirchen, ja ganze Dörfer schwimmen etc." (STRNADT, p. 15.)

1128. 18. November. Nordlicht. (STRNADT, p. 17.)

1130. STRNADT (p. 18) erwähnt mehrerer Nordlichter aus diesem Jahre (6. Januar Morgens, 26. August, 1. October Nachts) und eines Feuermeteors am 8. October.

1132. Am 14. Januar „rothe Zeichen gegen Mitternacht" (Nordlicht). (STRNADT, p. 18.)

1138. 27. Februar: Feuerkugel. 11. Mai und 6. October: Nordlichter.

1139. 7. März: Nordlicht. (STRNADT, p. 21.)

1168. Juli und August: Nordlichter (STRNADT, p. 24).

1170. Nach LUPACIUS und andern Chronisten fand ein Erdbeben in Böhmen statt. (STRNADT, p. 24.) V. HOFF giebt an (I, p. 219), dass in diesem Jahre auch Ungarn, die Schweiz und Deutschland von Erdbeben heimgesucht wurden. Für Ungarn citirt V. HOFF, *Funcii Chronol.* Bl. 149b.

1199, 3. oder 4. Mai Mittags. Erdbeben in Polen, welches Gebäude wanken machte und mehrere Tage sich wiederholte. (PERREY, l. c. p. 4, cit.: *Centuriae Magdeb. t. III.*, p. 877 und *Diarium historicum*, p. 134.) LYCOSTHENES und FRYTSCHIUS geben das Jahr 1198 an und lassen die Erschütterungen 6 Monate im Erzgebirge dauern (PERREY ebenda). V. HOFF (Chronik I, p. 221) giebt 1197 oder 1198 und 4. oder 7. Mai an und sagt, dass das Dorf „Longaw" im Böhmerwald dadurch zerstört worden sei. V. HOFF citirt BEUTHER und BERNHERTZ, und diese geben VINCENT. AVENTINUS, Lib. VII, als Quelle an.

Auch aus dem Jahre 1199 erwähnt v. HOFF einer Erderschütterung in Polen und citirt dafür BEUTHER, welcher *Chron. Polon. Cromeri* als Quelle bezeichnet.

[1198 fand ein vulkanischer Ausbruch der Solfatara bei Neapel statt. (v. HOFF I, p. 221.)]

1201. Am 4. Mai um Mittag tobte in Böhmen „ein fürchterliches Erdbeben." (STRNADT, p. 25, cit: LUPACIUS 244 und sagt, dieser habe die Nachricht aus dem COSM. CONTIN. entlehnt) Ist vielleicht mit dem eben erwähnten Erdbeben identisch, da die Chronisten nicht selten 2 bis 3 Jahre confundiren. Nach JURENDE (vaterländischer Pilger 1829) wurde dieses Erdbeben auch in Schlesien und Niederösterreich verspürt, besonders stark zu Wien und auch zu Mölk (an letzterem Orte begann es um 9 Uhr). Viele Städte und Kirchen seien verwüstet und viele Menschen erschlagen worden.

1230. Böhmen wurde durch Erdbeben heimgesucht. (STRNADT, p. 26, cit.: DUBRAVIUS.)

1255. LUPACIUS berichtet von Hunger und Erdbeben (wohl in Böhmen? — JEITTELES). Der ganze Frühling war kalt, windig und feucht gewesen. Den 10. April heftiger Wirbelwind in Prag und Umgebung, der grossen Schaden anrichtete. (STRNADT, p. 28.) (Irrthümlich steht bei STRNADT statt 1255: 1256; aus dem, was ST. gleich darauf mittheilt, ergiebt sich, dass 1256 ein Druckfehler sein muss.)

1257. Erdbeben in Krakau. (PERREY, p. 5, cit.: *Gazette de France* 1786, 14. April.)

1258. „Ein gross Erdbeben erschütterte gantz Schlesien." (Schlesiens curieuser Denckwürdigkeiten V. Theil, 5. Capitel, p. 2201.) Auch v. HOFF und PERREY erwähnen eines heftigen Erdbebens in Polen in diesem Jahre. PERREY sagt: „*en cette année et peu après*" (p. 5).

1259. Erdbeben im schlesischen Gesenke (JURENDE, ohne Quellenangabe). Ist vielleicht mit dem vorigen identisch? Im Jahre 1259, nach Andern 1256, am 27. Januar „in den ersten Nachtstunden" sah man in Böhmen ein grosses Nordlicht. Der Winter war ungemein windig (STRNADT, p. 29, nach LUPACIUS und andern Chronisten).

1303. Erdbeben in Krakau. (PERREY, p. 5, cit.: *Gazette de France* 1786, 14. April.)

1326, im Sommer. Grosses Erdbeben, an sehr vielen Orten

Böhmens, Meissens und Thüringens und anderwärts verspürt. In dem „*Castrum Risinburg*" verliessen die Wächter die Thürme; sie glaubten, der jüngste Tag breche an. (PERREY l. c., p. 5, cit.: *Chronicon Aulae Regiae*, *Rerum Bohemic.* FRÉHER, p. 55.) Auch STRNADT (p. 40) erwähnt nach FRANCISCUS PRAG., dass in diesem Jahre „an manchen Orten Böhmens die Erde bebte." Der Winter dieses Jahres war ausserordentlich streng.

1328. Am Tage des heiligen Dominicus (4. August) fand zu Brünn, Iglau und Saar in Mähren ein heftiges Erdbeben statt. In Brünn ereignete es sich nach der Aufzeichnung des Abtes PETER v. KOENIGSAAL, der sich damals eben daselbst aufhielt, um die erste Stunde des Tages (*Chronicon Aulae Regiae* in DOBNER's *Monumentis*, *tom. V*, p. 425). Das Erdbeben trat zur Regenzeit ein; eine grosse Hitze und Trockenheit war vorausgegangen („*hoc fuit tempore pluviali, antecesserat autem hanc pluviam et motum caliditas et siccitas excessiva*"). In Saar und Iglau scheint sich dieses Erdbeben am 5. August wiederholt zu haben. (STEINBACH's diplom. Sammlung historischer Merkwürdigkeiten, p. 131.) Die Bergwerke von Saar litten dadurch sehr, indem „dabei viele Schichten und Gänge eingestürzet sind." (Ebenda; citirt werden „*antiqua manuscripta Archivi Zarensis.*") Dieses Erdbeben wurde auch zu Olmütz verspürt (FISCHER's Geschichte von Olmütz, 1. Band, p. 185.) — STRNADT erwähnt eines „vier ganze Wochen" anhaltenden „stürmischen Windes" im März dieses Jahres (l. c. p. 41, cit.: FRANCISCUS PRAG.).

1329. Am Tage Pauli Bekehrung (25. Januar) „ein gross Erdbidem" in Iglau. (HEINRICH im Brünner Wochenblatt 1825, No. 97, cit.: HABERMANN's handschriftliche Chronik von Iglau.)

1329, 22. Mai Abends. Erdbeben in Böhmen, vorzüglich Prag, und Baiern (PERREY, p. 5, cit. dieselbe Quelle wie bei 1326.). Auch STRNADT erwähnt eines Erdbebens in Böhmen (besonders um Prag) nach dem *Chronicon Aulae Regiae.*

[Am 28. Juni 1329 Ausbruch des Aetna, dauerte bis August. (v. HOFF I, p. 230.)]

1347. Nach LUPACIUS „tobte das Erdbeben weit und breit." (STRNADT, p. 47.)

1348. In diesem Jahre wurden 26 Städte in Ungarn durch ein Erdbeben verwüstet, nach SZERDAHELYI's *Fax Chronologica* (Mittheilung des Herrn Abts SZTAREK in Trentschin und des

Herrn Waisenhauspräfekten DRAHOTUSZKY in Sillein). Herr DRAHOTUSZKY meint, dass damals die meisten Städte Ungarns, welche (wie auch Sillein) grösstentheils von deutschen Colonisten, Hospites genannt, erbaut worden sind, in Ober-Ungarn zu suchen gewesen seien. Ob gerade das Erdbeben vom 25. Januar dieses Jahres, welches Villach in Kärnthen zerstörte und eines der ausgedehntesten und bedeutendsten des Mittelalters war, auch in Ungarn wüthete, wird schwer zu ermitteln sein. In Böhmen und Mähren sollen jedoch an diesem Tage viele Häuser in Folge des Erdbebens eingestürzt sein. (HEINRICH in Brünner Wochenblatt, cit.: SAUER *Diarium*, *Weleslawina* und andere Quellen.)

1358. Erdbeben im schlesischen Gesenke. (JURENDE, ohne Quellenangabe.) PERREY (p. 5) erwähnt nach der *Gazette de France* eines Erdbebens in Polen.

1366, 3. Juni. Erdbeben in Böhmen, „durch welches viele Gebäude umgestürzt und mehrere Dörfer Böhmens durch die Feuersbrunst verheeret worden." (STRNADT, p. 49, citirt ein Manuscript mit der Aufschrift: *ad inquisitionem* JOANNIS JANACZEK LANIONIS.) Am 3. Juni gegen Abend war „ein fürchterliches Donnerwetter," welches viele Menschen tödtete und an Feldern und Gebäuden Verwüstungen anrichtete. (STRNADT.) Im Oktober desselben Jahres grosses Nordlicht zu Prag sichtbar. (STRNADT.)

1383. In diesem Jahre ward Ungarn von Pest, Heuschrecken und Erdbeben heimgesucht. (Graf STERNBERG in den Abhandlungen der böhmischen Ges. d. Wiss., 1786, cit.: BONFINIUS *Dec. II, Hist. Hung. LX, p.* 275.)

1433. „Anno 1433 erschütterte das gantze Schlesien ein gewaltiges Erdbeben." (Schlesiens curieuse Denckw., p. 2202. — SCHICKFUSS, schlesische Chronica, 4. Buch, cap. XXVIII, p. 179.)

1440. Bedeutendes Erdbeben in Mähren. (HEINRICH, im Brünner Wochenblatt, 1825, cit.: ein böhmisches Manuscript.)

1443. 29. Mai. Erdbeben um Königgrätz. (STRNADT, p. 57.)

1443, am 5. Juni (Mittwochs vor Pfingsten). Bedeutendes Erdbeben in Ober-Ungarn, Polen, Schlesien, Mähren und Böhmen. Es verwüstete (nach Mittheilung der Herren SZTAREK und DRAHOTUSZKY, welche vorzüglich böhmische Chronisten hierüber zu Rathe zogen) viele Städte, Marktflecken (oppida),

Kirchen und Schlösser in Ungarn. Namentlich litten Bajmocz bei Privitz im Unter-Neutraer- und Libet (Lipcse?) im Sohler-Comitat, wobei 30 Menschen verschüttet wurden. Auch die Kirche in Privitz wurde zerstört. Dieses Erdbeben gab auch zur Zerstörung der alten Stadt Schemnitz Veranlassung. MATTHIAS BEL theilt in seiner „*Notitio Hungariae Nova*," *tom. IV*, p. 577, aus einem handschriftlichen Dokument des Schemnitzer Archivs folgende Stelle mit: „*Item sequenti anno* (1443) *feria quinta proxima*, *ante festum Pentecostes fuit terrae motus magnus*, *ita*, *ut omnia montana et plura castra*, *domusque muratae corruerent*." BEL sagt ferner hierüber: „*fodina et harum cuniculi puteique vastis hiatibus*, *fatiscente etiam petrarum compage*, *foede contumulatae*."

Auch Leutschau in der Zips scheint hierbei stark gelitten zu haben, da eine Inschrift in der Hauptkirche daselbst, welche SCHWANDTNER (*Scriptores tom. I*, p. 885) mittheilt und eben so WAGNER (*Analecta Scepusii*, *Pars II*, p. 346), also lautet: „*Anno Domini* 1443 *in die V. Junii factus est terrae motus universalis in ruinam multorum aedificiorum*." Dieses „grossen" Erdbebens erwähnt auch die Zipserische Chronik von HAIN (WAGNER, Analecta, II, p. 12) und die Leibitzer Familienchronik (Ebenda, p. 48).

Diese Erschütterung wurde auch an vielen Orten in Mähren, besonders zu Olmütz und Brünn, sehr lebhaft empfunden. („*In Zabrdowicz turres movebantur sicut virgula retro agitata et cadebant lateres*, *alicubi ad sanctum Thomam porcio testudinis cecidit*," *Epitome Chronicae boemicae* des Abtes JOANNES NEPLACHO von Oppatovic, bei DOBNER, t. IV, p. 75). FISCHER sagt in seiner Geschichte von Olmütz, Bd. I, p. 186, hierüber: „Am 5. Juni 1443 war ein heftiges Erdbeben, das in der 4ten Stund nach Sonnenaufgang anfing und so heftig wirkte, dass viele grosse Gebäude schwankten und einstürzten."

Auch in Schlesien verspürte man das Erdbeben. „Anno 1443 erschröckte abermals Schlesien ein starckes Erdbeben und zerschmetterte viel Gebäue und Schlösser." (Cur. Denckw., p. 2203.) „Anno 1443 am Tage Bonifacij ist der 5. Monats Tag Juni, war zum Briegk ein starckes Erdbiedem, welches diese Kirche also erschütterte, dass davon ein stücke Gewölbe eingefallen." (SCHICKFUSS' schles. Chronica, 4. Buch, p. 67.) Es wird dieses Erdbeben auch von J. CUREUS erwähnt. Nach ihm erschütterte es „Behem, Schle-

sien, Polen, fürnemlich aber Ungern." (Schles. General-Chronica, p. 118.)

In Breslau ist es nach v. HOFF (I, p. 238) namentlich stark gefühlt worden. Er citirt BEUTHER und BERNHERTZ.

Auch PERREY (l. c. p. 6) erwähnt Polen als von dem Erdbeben am 5. Juni getroffen. Er citirt CROMERUS, PISTORIUS NIDANUS u. A.

1456. „In diesem Jahre regnete es fast unaufhörlich in Böhmen von der Schnittzeit bis zu der Weinlese; im Herbstmonate fanden sich Stürme ein, und die Erde bebte hin und her." BECKOWSKY (STRNADT, p. 59.)

1485, 1. Juni. Am Tage der Uebergabe Wiens an König Mathias Corvinus fand ein grosses Erdbeben statt. (GROSSINGER p. 23, cit.: BONFINIUS *Dec. IV, L. VI, item status et resp. Ung. edit. Elzevir Amstelod., p.* 135.) (*Magyar Krónika vita* HELTAI GASPAR, neue Ausgabe 1789, p. 208.)

1509. Leise Stösse eines Erdbebens in Siebenbürgen, zur Zeit als Constantinopel durch eine schreckliche Erschütterung zerstört wurde, bei der „13,000 Menschen umkamen." (D. HAIN's „Beiträge zur Witterungskunde Siebenbürgens" im Schässburger Gymnasialprogramm 1853—54, p. 7; citirt wird: MILES Würgengel, p. 6.) Nach v. HOFF (Chronik I, p. 244) fand dieses Erdbeben in Constantinopel am 14. September 1510 (915 der Hedschra) statt. R. MALLET (*Report of the British Association* 1852, p. 53) giebt jedoch gleichfalls das Jahr 1509 an (14. September).

1511. Erdbeben in Böhmen und Mähren. Zu Olmütz stürzten Gebäude ein. (FISCHER's Geschichte von Olmütz, 1. Bd. p. 186.) Nach STRNADT ereignete es sich in Böhmen im Maimonat. „Der Leitmeritzer und Schlaner Thurm soll bei dieser schröcklichen Naturbegebenheit so beweget worden sein, wie eine Wiege, ohne beschädiget zu werden." (STRNADT citirt: Ms. LITOM.) Das Brünner Wochenblatt (1825, No. 97) giebt als Datum für dieses (mährisch-böhmische) Erdbeben jedoch den 26. März an. (Citirt wird daselbst, ausser FISCHER, die Weleslawina und HAGEK.)

[Im Jahre 1510 hatten Erdbeben in einem grossen Theil Italiens und Vulkan-Ausbrüche auf Island stattgefunden. (v. HOFF, I, p. 245.)]

1516, 24. November, Nachmittags 1 Uhr. Bedeutendes Erdbeben zu Kronstadt in Siebenbürgen. Viele Häuser und Gemäuer stürzten ein, worauf eine grosse Kälte folgte. (HAIN im Schässburger Programm, cit: Würgengel, p. 10 und *Chronicon Fuchsio-Lupino-Oltardinum*, herausgegeben von TRAUSCH, I, p. 44.)

Nach SCHWANDTNER (*Scriptores I*, p. 885) ist dieses Erdbebens auch in einer Inschrift der Kronstädter Kirche gedacht: („*Ingens terrae motus Coronae*, 24. *Novembris* 1516").

1521. Erdbeben in Belgrad und Semlin. (v. HOFF, I, p. 246, ohne Angabe der Quelle.)

1523, am Tage Elisabeth (19. November). Grosses Erdbeben in Siebenbürgen. (*Sigleri Chronologia*, in M. BEL's *Adparatus etc.* p. 66; HAIN im Schässburger Programm, cit: handschriftliche Chronik der Marktnachbarschaft in Schässburg.)

1527. Ausserordentlich grosses Nordlicht. (STRNADT, p. 69.) BOUÉ erwähnt Nordlichter aus diesem Jahre im August, October (11. und 20.) und December (11.).

1529, 2. Januar. Nordlicht in Böhmen. (STRNADT, p. 70.) BOUÉ erwähnt eines grossen Nordlichts am 18. Januar.

1531. Erdbeben zu Kronstadt „*vicibus duabus*." (Inschrift in der Kirche zu Kronstadt, mitgetheilt von SCHWANDTNER, p. 885.)

[Das Jahr 1531 war reich an grösseren Erdbeben in Portugal, Spanien und der Schweiz, so wie in Flandern. (v. HOFF, I, p. 247 und VOLGER, I, p. 63.)]

1533. „Dreimonatliche Dürre" in Böhmen.

1534. „Sehr trockener Frühling."

1536. „Dürrer Sommer."

[1536. Ueberaus heftiger Aetna-Ausbruch. (v. HOFF, I, p. 249.)]

1537. „Feuchtes und nasses Jahr."

1538. „Ausserordentliche Dürre, von April bis Weihnachten."

[1538, September. Erhebung des Monte Nuovo bei Neapel. (v. HOFF, I, p. 251.)]

1540. „Grosse Dürre."

1543. „Strenge Kälte, grosse Ueberschwemmung." (STRNADT, p. 71 bis 75.)

1545, 19. Juli. Bedeutendes Erdbeben in Siebenbürgen am

Tage, während die Leute in der Kirche sind. (HAIN, p. 8, cit: KEMENY's deutsche Fundgruben, I, 31.) Am 7. April dieses Jahres war ein Nordlicht zu sehen. (BOUÉ, l. c. p. 13.)

1548. „Sehr trockenes Jahr." (STRNADT, p. 76.)

1549. „Sehr trockener Sommer in Siebenbürgen." (HAIN, p. 8, cit.: MILES' Würgengel, p. 41.)

1552, 20. April. Während der Abenddämmerung Erdbeben in den Sudeten. (PERREY, l. c. p. 6, cit.: LYCOSTHENES und *Collection Académique.*) Im selben Jahre Erdbeben zu Kronstadt in Siebenbürgen. (HAIN, p. 8, cit.: KEMENY.)

1554, 21. August. Neuerdings in Kronstadt. (HAIN, p. 8, cit.: KEMENY, I, p. 55.) In diesem Jahre wüthete die Pest in ganz Siebenbürgen. Dichte, stinkende Nebel umhüllten die Sonne mit dicker Finsterniss (Höhenrauch?). (HAIN, cit.: Würgengel, p. 53.)

Nordlichter sah man 1554 am 10. Februar, 5. März, 24. Juli und 20. August. (BOUÉ, p. 14.)

[Im selben Jahre: Ausbruch des Hekla. (V. HOFF, I, p. 255.)]

1556, 24. Januar. Erdbeben in Oesterreich, Windischmark, Ungarn, Croatien, Dalmatien und Mähren; hier wurden 26 Ortschaften verwüstet. Die Stösse wiederholten sich 4 Tage lang. (V. HOFF, I, p. 256, cit.: BEUTHER, und dieser: PAULI EBERI *Calendarium historicum, Basil.*, 1550.)

1556, 18. Juli. Bedeutendes Erdbeben in Siebenbürgen; die „Erde erschütterte sich zweimal." (HAIN im Schässburger Programm, cit.: KEMENY's Fundgruben, I, p. 59.) Das Frühjahr 1556 war in Siebenbürgen sehr heiss gewesen, am 24. August aber schneite es. Im December Gewitter mit Blitz und Donner in allen nordöstlichen Karpathenländern. (HAIN.)

Nordlichter sah man in diesem Jahre am 20. Januar, 5. und 14. September. (BOUÉ, p. 14.)

1558, 10. November. Erdbeben in Kronstadt. (Inschrift in der Kirche daselbst, bei SCHWANDTNER, I, p. 885.)

1569, 17. August. Erdbeben in Siebenbürgen. (HAIN, cit.: Würgengel und *Chron. Fuchs.-Lup.-Olt.*)

1570. Erdbeben zu Kronstadt. (Kirchen-Inschrift daselbst bei SCHWANDTNER.) Am 27. September Nordlicht zu Prag. (STRNADT, p. 82.)

1571, 10., 14. und 19. Mai in Kronstadt, wenige Tage

darauf in ganz Siebenbürgen. (HAIN.) (Inschrift der Kronstädter Kirche.) Am 12., 13., 14., 15. März: Nordlichter. (BOUÉ, p. 14.) Am 26. August: Nordlicht in Böhmen. (STRNADT, p. 82.)

1572, am 17. Januar: Nordlicht zu Eger, am 18. zu Prag. (STRNADT, p. 83.)

1574, 15. November: sehr starker „Nordschein" in Böhmen, „so dass man glaubte, der ganze Himmel brenne." (STRNADT, p. 83.)

1578, zu Pfingsten, 10 Uhr Abends. Erdbeben in Ofen, mit Gewitter. (V. HOFF, cit.: BERNHERTZ.)

1585, 1. Januar. Heftige Erderschütterungen zu Pressburg, Agram und an vielen andern Orten Ungarns und Illyriens, dann besonders auch zu Wien. (ISTHVANFI, Lib. XXVI, p. 563.) Dieses Jahr war ein sehr stürmisches. (STRNADT, p. 86.)

1590, 28. April. Erdbeben in Siebenbürgen.

1590, 29. Juni. Erdstösse zu Iglau. (A. HEINRICH im Brünner Wochenblatt, cit.: Manuscript von HABERMANN.) Diese Stösse wurden auch zu Ebersdorf in Nieder-Oesterreich wahrgenommen, so dass eine Glocke daselbst anschlug und das Wasser eines Brunnens hoch aufspritzte, so wie das Schloss daselbst krachend erzitterte. (ZEIBIG, die Familienchronik der BECK V. LEOPOLDSDORF, im „Archiv für Kunde oesterreich. Geschichts-Quellen, VIII. Band, p. 233.)

1590, 10. August, Abends 9 Uhr. Bedeutendes Erdbeben in Siebenbürgen, welches besonders in der Umgegend von Kronstadt die Erde dermaassen erschütterte, dass die Glocken auf den Thürmen anschlugen, viele Gebäude und ein grosser Theil des Gewölbes im Schiffe der grossen Kirche in Kronstadt einstürzten. Der Sommer war bedeutend heiss und trocken. (HAIN, cit.: *Chron. Fuchs.-Lup.-Olt.* B. I, 83.)

1590, 15. September. An diesem Tage fand das bekannte grosse Erdbeben statt, welches Ungarn, Oesterreich (vorzüglich Wien), Böhmen, Schlesien etc. heimsuchte.

In Ungarn wurden nach ISTHVANFI (Lib. XXVI, p. 589) besonders Tyrnau und Pressburg sammt Umgegend, dann in Kroatien Agram und Zeng (Segnia) davon getroffen, „*non sine ingenti mortalium formidine, collapsis plerisque aedificiis.*"

Nach der, auch von v. HOFF (Chronik der Erdbeben, I, p. 269) citirten „*Oratio* J. HEDERICI *de horribili et insolito terrae motu etc., Helmstadii,* 1591." erfolgte die Erschütterung

„*in Austria, Moravia, Bohemia, Misnia, Silesia et Lusatia*" vor Sonnenuntergang „*integri nempe horologii XXIII, dimidii vero V et VI horis.*" Vornehmlich Wien litt bei diesem Erdbeben, welches den Stephansdom bedeutend beschädigte, so wie viele Kirchen und andere Gebäude ganz oder grösstentheils zerstörte.

Hedericus erlebte das Erdbeben selbst in einer Stadt Mährens, die er aber nicht nennt, wo er sich „*negociorum causa*" beinahe 14 Tage lang aufgehalten.

In Iglau bemerkte man die Erschütterung am 15. September (wie Habermann berichtet): „ohngefähr in der 23 stundt undt auch in der 24 stundt wiederumb." (A. Heinrich im Brünner Wochenblatt, 1825.) Auch in Fulneck wurde (nach den von Heinrich citirten handschriftlichen Analecten Jeschek's zur Geschichte Fulnek's) dieses Erdbeben deutlich verspürt.

Ueber die Erscheinungen in Böhmen berichtet Strnadt (p. 88): „Ein ausgebrochenes Erdbeben am 15. September 1590 um 4 Uhr Nachmittags setzte die Menschen in Schrecken, welches den folgenden Tag noch stärker verspürt worden. (*Litom. Chron.* von Beckowsky.) Zu Leitmeritz wurde dadurch die grosse Thurmglocke in solches Schwingen gebracht, als wenn einer der stärksten Männer sie in Bewegung gesetzt hätte; alle Dächer krachten erbärmlich."

1590, 18. und 19. September, dann 7. und 13. October. Wiederholungen des Erdbebens in Iglau. (Heinrich im Brünner Wochenblatt, cit.: Habermann.)

Am 12. April 1590 war ein Nordlicht sichtbar. (Boué, p. 14.) Die letzten 20 Jahre (1571 bis 1589) waren sehr reich an grossen Nordlichtern gewesen. (Boué, p. 14.)

1591, 17. und 21. Februar. Erderschütterungen zu Iglau. (Habermann.) Am 9. Mai desselben Jahres heftiges Erdbeben in Brünn. (Chr. d'Elvert's Versuch einer Geschichte Brünn's, Brünn 1828, p. 175; cit.: Manuscript von Hanzely.)

Im Jahre 1591 sah man im Sommer öfter Nordlichter in Siebenbürgen, eben so 1592 im October. Aehnliche Erscheinungen wiederholten sich in den nächstfolgenden Jahren. (Hain, cit.: Würgengel, Chronik der Marktnachbarschaft etc.) Boué erwähnt Nordlichter am 30. März 1591 und 29. März 1592, dann 1593 vom 24. bis 30. October.

1592, 15. October, zwischen 16 und 17 Uhr; dann

1593, 9. Februar, um die 23. Stunde: verschiedene Erderschütterungen in Iglau. (HABERMANN.)

1593, 12. April. Bedeutendes Erdbeben durch ganz Siebenbürgen. (HAIN, im Schässburger Programm, cit.: Würgengel, p. 167.)

1594, 1. bis 2. December. Grosses Erdbeben in Siebenbürgen. (HAIN, cit.: *Chron. Fuchs.-Lup.-Olt.*, B. I, p. 109.)

1595, im April. Zwei grosse Erschütterungen in Siebenbürgen. (HAIN, cit.: dieselbe Quelle und Würgengel, p. 170.)

1599. Erdbeben in verschiedenen Gegenden Ungarns, Illyriens und Oesterreichs, auch zu Wien. „*Aedes incredibile detrimentum acceperunt ..... plerisque in oppidis turres collapsae etc.*" (ISTHVANFI, Lib. XXXI, p. 742.) Graf STERNBERG (in den Verhandlungen d. böhm. Ges. d. Wiss., 1786) und GROSSINGER (l. c. p. 25) erwähnen noch, dass vorzüglich Gran und Neuhäusel, dann Komorn gelitten haben, und dass die Erdstösse von Anfangs October bis spät in den Winter dauerten. Beide citiren hierfür ebenfalls ISTHVANFI; in der mir vorliegenden Ausgabe dieses Historikers konnte ich jedoch nichts Näheres über die erschütterten Orte finden.

1600, 21. September, Abends um 8 Uhr und

22. September, um 12 Uhr Mittags und wieder um 12 Uhr Mitternachts: heftige Erderschütterungen im Bade von Rajecz und in der ganzen Gegend bis Sillein („*in toto fere tractu Rayeczensi usque ad Solnam*"). Sie wiederholten sich an den folgenden Tagen mehrmals („*iteratis vicibus*"). (ZAVODSKY, *Diarium*, in BEL's *Adparatus ad Historiam Hungariae*, p. 358.) Das Jahr 1600 war in Ober-Ungarn durch besondere Theurung des Getreides ausgezeichnet; „*ante novas fruges perceptus, uti in Junio et Julio mensibus ..... plerique mortalium, avida fame tabefacti, miserabilem subiverunt mortem.*" Auch das Jahr 1599 war im Trentschiner Comitat ein theures. (ZAVODSKY.)

HAIN sagt vom Jahre 1600: „Der Himmel brannte." (Nordlichter.)

1602. Heftige Erdbeben in Oesterreich und Ungarn. (ISTHVANFI, Lib. XXXIII, p. 793.)

1603, 7. Februar „*chasma*" (Nordlicht). (STRNADT, p. 89.) Auch im September und October waren Nordlichter zu sehen. (HAIN, p. 12.) BOUE erwähnt gleichfalls eines Nordlichts vom 17. September.

[1603, im Julius. Ausbruch des seit 1579 ruhig gewesenen Aetna. (v. Hoff, I, p. 274.)]

1604, 2. Mai, Nachts. Bedeutendes Erdbeben in Siebenbürgen. (Hain, p. 13, cit.: Kemeny's Fundgruben, I, Bd. 194.)

Auch im Jahre 1604 „brannte" in Siebenbürgen der Himmel gegen Norden. (Hain, p. 13.)

1605, 24. December, zwischen 4 und 5 Uhr. Schreckliches Erdbeben in ganz Siebenbürgen, welches in mehreren Stössen wiederkehrend viele Gebäude zerstörte. Vom 2. December an wurde schon an vielen Orten im Innern der Erde häufig ein bedeutendes Getöse gehört. (Hain, cit.: *Chron. Fuchs.-Lup.-Olt.*, B. I, p. 235.)

Das Jahr 1605 war besonders reich an grossartigen Nordlichtern. Der ganze Himmel „brannte" im Februar, März, Juni und December öfters „in ungewöhnlicher schauerlicher Weise, wie man vorher noch nie gesehn;" eben so im April und November. (Ebenda, p. 13 und Strnadt, p. 92.)

1606, 3. Januar. Neuerliche Erderschütterungen in Siebenbürgen, zwischen 3 und 4 Uhr Morgens, ohne aber bedeutenden Schaden anzurichten. (Hain, cit.: dieselbe Quelle.) Nordlichter: am 13. und 15. September. (Boué, p. 14.)

1607, 27. November. „*Circa horam septimam noctis, clara luna, chasma, ignis usque de coelo, cum intonatione et terrae motu labens, apparuit tum hic Bittschae* (im Trentschiner Comitat), *tum aliis plurimis in locis.*" (Zavodsky, *Diarium*, bei Bel, p. 364.) Das Wort *chasma* bedeutet hier vielleicht Feuermeteor, obwohl es sonst gewöhnlich Nordlicht bezeichnet.

Eines Nordlichts aus dem Jahre 1607 erwähnt Strnadt vom 23. Februar (p. 94).

[1607. Ausfluss von Lava am Aetna, nach fortdauernden Bewegungen im Berge seit dem Jahre 1603. (v. Hoff, I, p. 275.)]

[1610, mehrmonatliche Thätigkeit des Aetna (ebenda).]

1610 (Februar), 1611, 1613 (November), 1614 (Februar). Zahlreiche Nordlichter in Siebenbürgen. (Hain, p. 16.) Boué gedenkt folgender Nordlichter in diesen Jahren: 1609, 26. März; 1612, 6. August; 1614, 5. Juli; 1616, 26. October, Paris, gross.

1612, 28. December. Schreckliches Sturmwetter zu Leitmeritz und an andern Orten Böhmens. „Viele wollten auch be-

haupten, dass die Erde bebte." (STRNADT, p. 102, cit.: Ms. LITOM.)

In dem Buche von J. A. E. M.: „Angestellte Betrachtungen über die den 1. November 1755 so ausserordentlichen Erdbeben etc., Augsburg 1756," heisst es Seite 15: „Das 1612. Jahr hat sich durch erschröckliche Erdbeben, Sturmwinde etc. sehr unglücklich geendigt."

1613, 16. November. Erdbeben in Sillein und den benachbarten Orten, um 12 Uhr Mittags. (ZAVODSKY bei BEL, p. 369). An demselben Tage wurde Neusohl um die Mittagsstunde sehr stark erschüttert. (Graf STERNBERG l. c., cit. ROST's *Continuat. Chron. Hist. Bonfinii.*) Durch dasselbe Erdbeben erlitt auch Pressburg namhafte Beschädigungen. (KORNHUBER, in den Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Pressburg, 1858, 1. Heft, S. 25.)

1615, zu Anfang Januars. Erderschütterung zu Neuhäusel in Ungarn. (v. HOFF, I, p. 277, cit.: BERNHERTZ.) Diese Erschütterung dürfte mit der nachfolgenden gleichzeitig gewesen sein.

1615, 5. Januar. „*In ipsa aurora chasma ac si ignis coelitus delapsus fuisset vel iridis instar* (ist wohl auf ein Feuermeteor zu deuten) *in plerisque vicinis locis visum* (im Trentschiner Comitat), *quod tonitrua et terrae motus statim sequebantur.*" (ZAVODSKY bei BEL, p. 378.)

1615, am 20. Februar, zwischen 3 und 4 Uhr Morgens. Erdbeben in Oesterreich, Böhmen und Ungarn, mit grossem Getöse, doch von kurzer Dauer und ohne Schaden zu stiften. (v. HOFF, I, p. 277, cit.: BERNHERTZ.) STRNADT (p. 103) setzt dieses Erdbeben in Böhmen auf den 19. Februar an: „am 19. Hornung setzte ein Erdbeben jedermann in Schröcken." Er cit: Ms. LITOM. und andere.

OTTO STEINBACH (Diplom. Sammlung, p. 265) erwähnt eines „gewaltigen" Erdbebens „am 20. Hornung des Jahres 1616" in den Gegenden von Saar, Iglau und Gross-Meseritz in Mähren, „darauf eine überaus rauhe Kälte folgte." Vielleicht ist 1616 ein Schreib- oder Druckfehler für 1615. Einer „grimmigen Kälte" erwähnt auch STRNADT, der auch von verwüstenden Stürmen spricht.

In dem Buche von J. A. E. M. über das Erdbeben am 1. November 1755 heisst es Seite 16: „Das 1615. Jahr fing

mit erschröcklichen Ungewittern an..... Im Februar war darauf in Ungarn, Böhmen und Oesterreich ein starkes Erdbeben entstanden, welches man am meisten zu Wien und Prag empfunden."

1619, 1. November, um 2 Uhr Nachmittags, und den folgenden Tag: Erdstösse in Siebenbürgen, welche aber keinen Schaden thaten. Die Witterung des ganzen, durch grosse Unfruchtbarkeit ausgezeichneten Jahres war nass und kalt. (Hain, p. 17, cit.: *Chron. Fuchs.-Lup.-Olt.*, *I*, p. 299.)

1620. Erdbeben in Siebenbürgen. (Hain, cit.: die handschriftliche Chronik des Schässburger Notars Kraus.)

[1626, Mai. Sehr starkes Erdbeben in Calabrien. (v. Hoff, I, p. 282.)]

1626. „*Meteoron prodigiosum*" (Nordlicht?) in Böhmen. (Strnadt, p. 105.)

[1627. Mehrmonatliches, heftiges Erdbeben in Unter-Italien.

1631. Heftige Erderschütterungen in Neapel und Sicilien.

1633, 21. bis 22. Februar. Aeusserst heftiger Erdstoss am Fuss des Aetna. Im December: Ausbruch des Aetna.

1635. Fortdauernde Thätigkeit des Aetna. (v. Hoff, I, p. 282 bis 290.)]

1635, 2. Juli, Abends um 8 Uhr. Mehrere heftige Erdstösse zu Olmütz während einer Windstille, worauf ein fürchterliches Donnerwetter erfolgte. (Fischer's Geschichte von Olmütz, 2. Band, p. 151.)

1637. „Zum Ende des Januars zwischen 2 und 3 Uhr Nachts wird Siebenbürgen durch ein Erdbidem erschüttert." (Boentzsch', Zebener Chronik.) Nach Hain (Schässburger Programm, p. 18) fand dieses Erdbeben in ganz Siebenbürgen am 1. Februar Nachts um 2 Uhr in 4 Stössen statt, wobei die Glocken in Hermannstadt anschlugen. Der vergangene Herbst (1636) war sehr nass gewesen. (Citirt wird die Chronik von Kraus.)

1643, 3. Februar, zwischen 5 und 6 Uhr Abends will man in Tauss in Böhmen ein Erdbeben verspürt haben. Vom 1. bis 5. Februar tobten sehr heftige Winde, welche die meisten Häuser abdachten. (Strnadt, p. 108, cit.: Manuscr. Tauss.)

1643, 5. Juni. Starkes Erdbeben in der Zips. (Genersich, Merkwürdigkeiten der Stadt Kesmark, Kaschau, 1804, I, p. 378.)

Auch die Leutschauer Stadt-Chronik (Manuscript) erwähnt dieses Erdbebens, welches nach ihr in der Mittagsstunde statt fand. Eben so findet sich in der Kirchen-Matrikel zu Landok in der Zips eine Notiz über dieses „starke" Erdbeben. (Mittheilung des Herrn Prof. BIDERMANN in Kaschau.)

1648, 3. April. Erdbeben in Siebenbürgen. (HAIN, p. 20, cit.: KRAUS u. KEMENY's Fundgruben, II. Band, p. 115.)

1650, 14. April. Erdbeben, in der Burg Lublau in der Zips und in den umliegenden Orten beobachtet. (KLEIN, *Diarium*, Manuscript.)

1651, 11. April. Erdbeben in Siebenbürgen. (HAIN, cit.: KRAUS und KEMENY.)

1652, 7. März. Grosses Erdbeben in den ungarischen Bergstädten, wie auch in Kaschau, „also dass von viellen Lermen die Schüsseln herunter gefallen." (Zebener Codex.)

1652, 27. März. Grosses Erdbeben zu Neusohl, „also dass bei viellen Personen die Gebey erzittert undt die glass Fenster vom Gebey herunter gefallen. Ja die Schüsseln und das Gefäss von den Ramen zerbrochen." (Zebener Codex.)

1654. „*Terrae motus in duodecima noctis* (der Tag ist nicht genannt — JEITTELES) *in Scepusio* (Zips) *fuit notatus*." (KLEIN's *Diarium*.)

1656. „Am 14. Hornung kam ein grosser Wind, und viele behaupteten, dass zwischen 4 und 5 Uhr Abends (in Tauss) die Erde bebte." (STRNADT, p. 113, cit.: Manuscr. Tauss.) Das Jahr 1655 hatte im Februar und Juni in Böhmen Ueberschwemmungen aufzuweisen; im August hatten sehr heftige Winde gestürmt. Auch 1656 (März und August) tobten Sturmwinde. (STRNADT, p. 113.)

1657. „Um den 13. April dieses Jahres war die Sonne bei Auf- und Untergang (obschon heitere Tage waren) wie ein glühendes Eisen und öfters blutroth.... Man erzählte, dass gegen Mähren zu drei feurige Säulen und 3 Schwerter am Himmel gesehen worden." (STRNADT, p. 114.) Auch BOUÉ (l. c. p. 14) erwähnt eines Nordlichts am 13. April 1657.

[1659, am 5. November. In Calabrien ein äusserst verwüstendes Erdbeben. (v. HOFF, I, p. 307.)]

1660. Grosse Trockenheit in den Monaten März, April und Mai in Siebenbürgen, es regnete in dieser Zeit nicht ein einziges Mal. (HAIN, p. 21.) In Böhmen war „der Frühling

kalt und nass, darauf eine sehr grosse Dürre erfolgte.... Vom 4. August bis den 7. October war es wieder trocken." (STRNADT, p. 116.)

[1660, im Juli. Ausbruch des Vesuvs. (v. HOFF, I, p. 308.)]

1660, 30. November, zwischen 9 und 10 Uhr Morgens. Erdbeben zu Tyrnau in Ungarn. (v. HOFF's Chronik, I, p. 308, cit.: BERTRANE's *Mémoires sur les tremblements de terre, à la Haye*, 1757. — MALLET, *Report for* 1852, cit.: Dresdener gelehrte Anzeigen, 1756, No. 11.)

[1661, Februar und März. Erdbeben in Mittel-Italien. (v. HOFF, I, p. 309.)]

1661, (31. März?) „*Ardores coeli* (Nordlicht) *hora* 4 *matutina videbantur.*" (STRNADT, p. 116.)

1662. Erdbeben in Brünn, „während dem das reinste Brunnenwasser in Blut verwandelt worden." (STRNADT, p. 117, cit.: die Tausser Handschrift.)

1662, 9. August, gegen 11 Uhr Nachts. Erdbeben in der Zips, besoders deutlich zu Pudlein verspürt, in Folge dessen die höchste Spitze der Schlagendorfer Höhe („*vertex igitur ille, qui editior omnibus Scepusium respiciebat*") herabstürzte („*a reliquo monte abscissus corruit*"). Diesem Erdbeben, welches wohl nur als Wirkung des Absturzes zu betrachten ist, gingen vom 4. August angefangen fürchterliche Regengüsse und Ueberschwemmungen vorher, welche die Orte: Gross- und Klein-Lomnitz, Käsmark, Pudlein, Leutschau u. a. m. mehr oder weniger zerstörten und wobei viele hundert Menschen umkamen. (*Historia Provinciae Polonae Scholarum Piarum*, p. 216 u. ff. — Leutschauer Stadt-Chronik, p. 320. — Georgenberger „Marckbuch" u. a. gleichzeitige Chroniken.) Die Trümmer der Schlagendorfer Spitze erfüllen noch jetzt das Kohlbach- und Velka-Thal bei Schmecks und erregen das Erstaunen des Besuchers dieser Gegenden.

1664, 5. Januar. Nordlicht, sowohl bei Tag als bei Nacht sichtbar, in Siebenbürgen. (HAIN, p. 21, cit.: KRAUS' handschriftliche Chronik.) BOUÉ erwähnt eines Nordlichts am 18. April dieses Jahres.

1665, 19. Januar. Erderschütterungen, gleichzeitig in England und Ungarn. In der Gegend des Eisenthores (soll wohl heissen „eiseruen Thores") bei Temesvar (?) wurden Felsen gespalten. (v. HOFF, I, p. 312, cit.: Dresdener gelehrte Anzeigen,

1756, No. 11, und *Philosophical Transactions*). MALLET (*Report for* 1852, p. 85) giebt als Datum den 18. Januar 1666, 6 Uhr Nachmittags, an.

[1665, 1. März. Erdbeben im Neapolitanischen. (v. HOFF, I, p. 312.)]

1666, Februar. Erderschütterungen zu Kaminiec in Polen; dauerten über eine Viertelstunde. (v. HOFF, I, p. 313, cit.: Dresdener gelehrte Anzeigen, 1756, No. 11.)

[1667, April. Sehr heftiges Erdbeben in Dalmatien, besonders in der Gegend von Ragusa. Es wurde bis Constantinopel und Smyrna verspürt. (v. HOFF, I, p. 314.)]

1669, 27. Februar. Erdbeben zu Igló in der Zips. (KLEIN, *Diarium*.)

[1669, März. Grosser Ausbruch des Aetna. (v. HOFF, I, p. 317.)]

1671, 28. December. Erdbeben in Rzeszow, verspürt im Piaristen-Collegium daselbst. (*Histor. Provinciae Polonae Scholarum Piarum a P. Michaele a Visit. B. V. M.*)

1675, 23. Juli. Erdbeben in Lemberg. „*Coelum serenum tonuit, fulguravit, fulminavit, grandinem pluit.*" (Selbe Quelle. „*Testis oculatus Magni Ducatus Lithuaviae Cancellarius Patz affirmavit.*")

1676, 26. März — nach Andern 22. März — Erdbeben in Ungarn, vornemlich zu Erlau. (v. HOFF, I, p. 326, citirt: Dresdener gelehrte Anzeigen, 1756, No. 15.)

Ich wendete mich an Herrn ATHANASIUS SCHILL, Professor der Naturgeschichte am k. k. Gymnasium in Erlau, mit der Bitte, mir, wenn möglich, über dieses Erdbeben etwas mitzutheilen. Herr Professor SCHILL schrieb mir unter'm 18. April 1859: „*Licet omnia acta archi-episcopalia, vetusta lycei nostra documenta perlustraverim — nil absolute lucubrare poteram; cum enim tunc temporis adhuc Agria sub Turcico jugo gemuerit, nec ex clero nec e laicis quis inventus est, qui eventum hunc sui temporis memorabilem scripto consignasset.*"

Dagegen scheint es dasselbe Erdbeben zu sein, welches nach VALGI ANDRAS (in seinem Buch: *Magyar Orszagnak Leirása*, 2. Bd., Budan, 1799, p. 313) im März 1676 Kaschau betroffen hat, wobei viele Häuser Risse erhielten und ein Theil der Befestigungswerke der Stadt zusammenstürzten.

1681, 19. August. Grosses Erdbeben in Siebenbürgen und

dessen Nachbar-Ländern, (HAIN, p. 22) v. HOFF (I, p. 330) gedenkt eines damit identischen Erdbebens am 19. August 1681 um 2 Uhr Morgens zu Jassy in der Moldau, von einer halben Viertelstunde Dauer und von Getöse begleitet. Es bestand in Schwingungen in der Richtung von W. nach O., dann von O. nach W. und zuletzt noch einmal von W. nach O. (v. HOFF citirt *Collection académique*, p. 577 und 578.)

1681, 16. und 18. November. Wiederholungen in Jassy, ebenso am 27. December. (v. HOFF citirt dieselbe Quelle.)

1681, 24. November. Erdbeben in Siebenbürgen und den Nachbarländern. (HAIN, p. 22.)

[1682, August. Ausbruch des Vesuvs.

1682, September. Ausbruch des Aetna. (v. HOFF, I, p. 333.)]

1685, 5. September. Erdbeben zu Goldenstein im mährischen Gesenke. (Brünner Wochenblatt, 1825, No. 97, cit.: *Moravia*, 1815, No. 139.)

[1687, April und September. Erdbeben in Unter-Italien. (v. HOFF, I, p. 336.)]

[1688, Januar. Heftige Erdstösse in der Basilicata. Im Juni desselben Jahres Erdbeben im Neapolitanischen. (v. HOFF, I, p. 337.)]

[1688, Eruption des Aetna. (v. HOFF, p. 339.)]

[1689, 14. März. Heftiger Ausbruch des Aetna. (v. HOFF, p. 339.)]

[1689, September. Erdbeben in Unter Italien. (v. HOFF, p. 340.)]

1690, 19. bis 21. Februar. Erdbeben zu Laibach und in Böhmen. (v. HOFF, I, p. 340, ohne Quellen-Angabe.)

1690, 7. Januar. Um 10, 11 und 12 Uhr Erdbeben in Siebenbürgen. (HAIN im Schässburger Programm, p. 22.)

1690, 4. oder 5. December. Grosses Erdbeben in Central-Europa. Es wurde in Polen, Mähren, Oesterreich (Wien), Kärnten und Krain, in der Schweiz und beinahe in ganz Deutschland verspürt. (v. HOFF, Chronik I, p. 341; MALLET, *Report for* 1852, p. 99; VOLGER, Erdbeben in der Schweiz, 1. Theil, p. 117.) v. HOFF sagt, dass die Stösse gegen 3 und 7 Uhr Abends erfolgten.

In Mährisch-Trübau wurde das Erdbeben am 4. December zwischen 3 und 4 Uhr Nachmittags wahrgenommen und dauerte

eine Viertelstunde. (HEINRICH, im Brünner Wochenblatt, 1825, cit.: „pomeranzenfarbiges Conceptbuch de anno 1686 bis 1698, Manuscript.")

[1693, Januar. Starke Erderschütterungen auf der Inse Sicilien. (v. HOFF, I, p. 345.)

1694, März. Ausbruch des Vesuv's und Aetna's, von Erdbeben begleitet. (Ebenda, p. 347.)

1694, 8. September. Sehr starkes Erdbeben im Neapolitanischen. (v. HOFF, p. 348.)

1695, Juni. Erdbeben im Kirchenstaat.

1696, August. Eruption des Vesuv's. (v. HOFF, p. 349.)

1697, September. Vesuv-Eruption.

1698, Mai. Neues Ausströmen von Lava am Vesuv. (v. HOFF, p. 350.)]

1698, 3. September, 10 Uhr Abends. Erdbeben in Siebenbürgen. Der Sommer war sehr regnerisch gewesen; Wasserfluthen besonders bei Herrmannstadt. (HAIN, p. 23; mit diesem Erdbeben schliesst HAIN seine Beiträge zur Witterungskunde Siebenbürgens.)

[1699, October. Dreitägiges Erdbeben in Lissabon. (v. HOFF, p. 351.)]

[1701, Juli. Eruption des Vesuv's.

1702, März. Ausbruch des Aetna's.

1703, 14. Januar. Eines der stärksten Erdbeben in Italien. Der Hauptsitz desselben war in Abruzzo. Wiederholungen fanden bis Ende Mai statt.]

1703, 28. Juli. Erdbeben zu Gölnitz in der Zips, wodurch 64 Häuser Risse bekamen, keines ganz unbeschädigt blieb und der hintere Theil der Pfarrkirche zusammensank. Dabei „heulte der Sturmwind schrecklich und fürchterliche Donnerschläge durchrollten den Luftkreis." (STARK, Beiträge zur Geschichte von Gölnitz.)

[1704, Mai bis 1706, Julius. Der Vesuv in beinahe fortwährender Bewegung. (v. HOFF, I, p. 352 bis 360.)]

1705. Erdstoss in der Gegend des Neusiedler Sees. (Graf STERNBERG in den Verhandlungen der böhmischen G. d. W., 1786.)

[1706. Wiederholte Erdbeben in Sicilien und Calabrien.

1707, 28. Juli. Heftiges Auswerfen des Vesuv's.

1711. Wiederholte Erschütterungen in Unter-Italien.

1712. Der Vesuv vom 5. Februar an fast in ununterbrochener Thätigkeit.

1713. Wiederholte Lava-Ergüsse des Vesuv's. (v. HOFF, I, p. 362 bis 367.)]

1713. Erdbeben in der Hegyallya (Tokaier Weingebirge). Dasselbe gab zur Entstehung der Schwefelquellen von Bekecs (im Zempliner Comitat) Veranlassung. „*Collibus oppidi Megyaszó* (zwischen Bekecs und Szerencs gelegen) *terrae motu subsidentibus, sulphurei fontes magna abundantia hic eruperunt, qui nunc toti viciniae salubria balnea praebent.*" (ANTON DE SZIRMAY, *Notitia topographica-politica inclyti Comit. Zempléniensis, Budae*, 1803, p. 171.)

[1714, Juni. Neue heftige Bewegung des Vesuv's, unter wiederholten Erschütterungen. (v. HOFF, p. 368.)]

1715, 1. Mai. Erderschütterungen im Teschner Gebiet in Schlesien, welche 36 Stunden dauerten. (v. HOFF, I, p. 368, cit.: SEYFART's allg. Geschichte der Erdbeben, p. 105.)

1716. Erdbeben in der Tatra (nach Herrn J. LEPOVSKI, mitgetheilt von Herrn Comitatsvorstand v. SIEMIANOVSKI in Leutschau in einer Zuschrift an Herrn Professor BIDERMANN in Kaschau.)

[1716, 1. December. Heftiges Erdbeben zu Messina und Catania. (v. HOFF, l. c.)

1717, 11. März. Grosses Erdbeben in der Gegend des Pieninen-Gebirges in Galizien. (Nach Herrn J. LEPOVSKI.)

1717. Wiederholte Erdstösse in Unter-Italien. Im Juni Vesuv-Ausbruch.

1718, September bis 1719, Juli. Der Vesuv in fortwährender Thätigkeit.

1719 und 20. Wiederholte Erdbeben und Vesuv-Eruptionen in Italien. (v. HOFF, p. 369 bis 376.)]

1721, 4. April. Erdbeben in Ungarn. (v. HOFF, I, p. 377, cit.: *Coll. acad. T. VI.*)

[1723. Lava-Ergüsse des Vesuv's (Juni) und Aetna's (November).

1724, September. Neuer Lava-Erguss am Vesuv.

1725, Januar. Desgleichen.

1726, April. Desgleichen. (v. HOFF, I, p. 378 bis 381.)

1726, 1. September. Sehr heftiges Erdbeben zu Palermo. (v. HOFF und MALLET.)

1727, Januar. Erdbeben in Sicilien. Vom 26. Juli an der Vesuv in Thätigkeit. (v. HOFF.)]

1727. Zwei Erschütterungen im Pressburger Comitat. (Graf STERNBERG, l. c., cit.: ROST.)

[1730, Februar und März. Vesuv-Ausbrüche.

1731, März. Erdbeben im Neapolitanischen.

1732, November. Fürchterliches Erdbeben im Neapolitanischen.

1732, December bis 1733, Januar. Ausbruch des Aetna's.

1733, Juni, Juli bis Januar 1734. Wiederholte Vesuv-Eruptionen.

1737, Mai. Heftiger Vesuv-Ausbruch. (v. HOFF, p. 385 bis 397.)]

1738. Graf STERNBERG und GROSSINGER erwähnen (Abhandlungen der böhm. Ges. d. Wiss., 1786, und *dissertatio de terrae mot. regni Hung*. p. 27), dass in diesem Jahre ein Felsen bei Fünfkirchen, genannt Szenyes, 3 Tage lang Feuer ausgespieen, wobei sowohl die nahe gelegene Stadt als das 8 Meilen entfernte Essek und das ganze Land längs der Drau stark erschüttert wurde. Quelle geben beide Schriftsteller hiefür jedoch keine an.

[1740. Wiederholte Erdstösse in Italien.

1744. Der Aetna wirft längere Zeit stark aus.

1747, September, Ausbruch des Aetna's. (v. HOFF, p. 399 bis 404.)]

1747. Erderschütterungen in Siebenbürgen. (v. HOFF, I, p. 404; cit.: SEYFART, p. 118.)

1748, um die Mitte Aprils. Erdbeben in der Gegend von Saar und Brünn. (HEINRICH im Brünner Wochenblatt, cit.: STEINBACH's diplomat. Sammlung, p. 311.)

1749, 9. Juni, $\frac{3}{4}$ 9 Uhr. Erdbeben zu Brünn (*Moravia*, 1815, No. 139, ohne Angabe der Quelle.)

[1751, October. Vesuv-Ausbruch (v. HOFF, p. 411.)]

1752, 13. Mai, zwischen 2 und 3 Uhr Morgens Neusohl in Ungarn, starkes Erdbeben ohne Schaden. (v. HOFF, I, p. 414, cit.: SEYFART, p. 122.)

[1752. Wiederholte leichtere Erschütterungen in Italien.

1753. Wiederholte Erdstösse in Italien. (v. HOFF, p. 414 bis 418.)]

1754, 21. October, 3 Uhr Nachmittags. Gewaltige Er-

schütterung zu Raab, Komorn und längs der Donau. Um die nämliche Zeit öffnete sich unweit Visegrád im Gebirge Vértes eine grosse Erdspalte, „und zwei nicht weit von der Landstrasse entfernte Hügel wurden vereinigt und also mitten auf die Strasse geworfen." (Graf STERNBERG, l. c.) (GROSSINGER, p. 28.)

[1754, December. Ausbruch des Vesuv.]

1755, 12. Januar, 7 Uhr Abends. Erdstoss zu Hermannstadt. (MALLET, *Report for* 1852, p. 160, cit.: *Gazette de France*, 8. *Mars.*)

[1755, März. Ausbruch des Aetna.

1755, 1. November. Erdbeben von Lissabon. Von dieser Zeit an bis 1757 fortwährende Erschütterungen in Portugal, in der Schweiz, Deutschland etc. (v. HOFF, I, p. 450 bis 466.)]

1757. Einige geringe Erdstösse zu Fünfkirchen und Komorn. „*Ingens eo tempore eluvio.*" (Graf STERNBERG.) (GROSSINGER, p. 28.)

[1758, November. Eruption des Aetna's nach vorangegangenem heftigen Erdstoss.

1759, April. Neuerliche Eruption dieses Vulkans.

1760, Ende December. Einer der merkwürdigsten Ausbrüche des Vesuv.

1761, März. Neuerliches bedeutendes Erdbeben in Lissabon. (v. HOFF, I bis zu Ende und II bis p. 8.)]

1762, 1. October, dann

1763, Erdbeben im mährisch-schlesischen „Gesenke." (JURENDE's *Moravia*, 1815, nach dem Citat im Brünner Wochenblatt, 1825, No. 97.)

[1763, Februar. Erdstösse und Eruption am Aetna.

1763, 18. Juni. Neue Erdstösse und Eruptionen am Aetna, welche 3 Monate lang dauerten; erst im September hörte der Ausbruch auf. (v. HOFF, II, p. 9 und 10.)]

1763, 28. Juni. Um 5 Uhr früh ward in den mittleren Donaugegenden ein fürchterlicher Erdstoss verspürt, welcher Komorn fast gänzlich verwüstete und auch zu Raab und Ofen heftig gefühlt wurde. Minder stark war die Erschütterung zu Fünfkirchen, Pressburg, Trentschin, Agram.

In Komorn erfolgte sieben Minuten nach dem ersten ein zweiter heftiger Stoss. 65 Personen wurden hier unter den Ruinen begraben, viele hundert verwundet: (GROSSINGER, STERNBERG) „Die Thürme wurden so gebogen, dass deren Kreuze

und höchste Spitzen einander zu berühren schienen." (Graf STERNBERG). GROSSINGER (p. 29) sagt: „*stridebant muri et trabes, rumpebantur fornices, camini ruebant, pulvereae surgebant nubes, ignis ad ripas Danubii erumpebat.. Hisce spectator aderam.*" „*Nulla domus (Comaromii) cladis expers..... in Castro, quod vetus Praesidium nominant, nihil praeter confusam lapidum struem remansit..*" „Man sah ganze Wolken Staubes von allen Seiten aufsteigen und an den Ufern der Donau strömte häufig Feuer aus der Erde; das Wasser des Flusses schien gleichsam zu kochen, und die an vielen Orten geborstenen Ufer warfen ganze Haufen verbrannten, stark nach Schwefel riechenden Sandes aus, mit welchem sich auch viele Brunnen in der Stadt anfüllten." (Graf STERNBERG, l. c.)

Ueber den ausgeworfenen Sand bemerkt STERNBERG weiter: „Dieser Sand verlor in der Folge in der Luft sowohl den Schwefelgeruch als auch seine schwarze Farbe ..... wobei bemerkenswerth ist, dass unter diesem aus dem tiefen Schlunde der Erde herausgestossenen Sande sehr viele Seemuscheln und andere bloss in der See befindliche Conchylien gefunden wurden, wovon welche durch den gelehrten Pater GROSSINGER, der sich damals als Augenzeuge befand, noch bis jetzt aufbewahrt werden."

R. MALLET (*Report for* 1853, p. 147) theilt nach der *Gazette de France*, dem *Journ. Encycl.* und dem *Annual Register, vol. VI*, ebenfalls eine recht ausführliche Beschreibung dieses höchst merkwürdigen Erdbebens mit, welches dem so umfassenden Blicke v. HOFF's gänzlich entgangen ist. Nach MALLET's Angabe war das Erdbeben auch in Schemnitz, Wien, Temesvar, Belgrad, ja sogar in Dresden und Leipzig fühlbar. Letzteres erscheint jedoch nicht recht glaublich. Nach MALLET war der zweite Stoss in Komorn, dessen Eintritt er um 5 Uhr 22 oder 23 Minuten früh angiebt, heftiger als der erste (um 5 Uhr) und von unterirdischem Getöse begleitet. Seine Dauer soll $1\frac{1}{2}$ Minute betragen haben. Auch zu Pesth seien sehr viele Häuser (*most of the houses*) beschädigt worden oder ganz zusammengestürzt. Bezüglich der Sandauswürfe in Komorn sagt MALLET: „*Water mingled with sand and having a sulphurous odour, were thrown up from the river to the height of* 5 *feet in jets as large as a man's arm.*" Zu Schemnitz wurde das Erdbeben in den Gruben durchaus nicht verspürt (*not felt at all in the*

mines). In Wien nahm man zwei Stösse um 5 Uhr und 5 Uhr 10 Minuten wahr, sie waren jedoch nur schwach. (Dass das Erdbeben am 23. Juni 1763 in Wien verspürt wurde, ist vollkommen beglaubigt. JEITTELES.) MALLET berichtet ferner, dass den vorhergegangenen Tag in Wien heftige Stürme herrschten, so wie am 30. Mai in Baiern.

Bis zum 4. Juli hat Komorn nach MALLET 90 Stösse erfahren. Nach Graf STERNBERG und GROSSINGER zählte man daselbst bis Ende des Jahres gegen 160 kleine Erschütterungen. „Beinahe zwei Jahre lang schien hier die Erde in steter Bewegung zu sein, worauf endlich bis zum Jahre 1770 einige Ruhe folgte." GROSSINGER, dem STERNBERG in seiner Beschreibung grösstentheils wörtlich folgt, sagt übrigens: *Redibat per intervalla terrae motus tum alias, tum anno* 1770 *die* 8. *Septembris etc.*" (l. c., p. 31.)

1763, 23. Juli. Komorn, zwei weitere Stösse. (MALLET.)

1763, 29. Juli. Komorn und Raab. An letzterem Orte fühlte man von Zeit zu Zeit Erschütterungen bis zum 4. August. (MALLET.)

1763, 9. August. Heftiger Erdstoss zu Raab, welcher Häuser zusammenrüttelte. (MALLET.)

1764, October. Mehrere Erdstösse zu Komorn. (MALLET.)

1764, December (Nachts 2 bis 3 Uhr). Heftige Erschütterung zu Peterwardein. (MALLET.)

1765, 6. Januar. Schwache Stösse zu Komorn und Raab. (MALLET.)

1766, 5. August, 6 Uhr 50 Minuten Morgens. Ungarn, Wien, zwei Erdstösse. (MALLET.)

[1766, 28. März bis 9. April. Ausbruch des Vesuv.

1766, 26. und 27. April. Erdstösse und Eruption am Aetna. Unter fortwährenden Erschütterungen dauerte der Ausbruch bis November. (v. HOFF, II, p. 13 und 14.)]

1767, 17. März. Heftiger Stoss in Komorn. (MALLET.)

[1767, März. Neue Bewegungen am Vesuv, der seit 10. December 1766 ruhig gewesen war. Die Auswürfe dauern mit Unterbrechungen den ganzen Sommer fort bis Ende October. (v. HOFF, II, p. 17 bis 19.)]

1767, 8. September. Zweifache Erschütterung in Komorn, ohne jedoch Schaden anzurichten. (STERNBERG.)

1768, 27. Februar, 2 Uhr 45 Minuten Morgens. Heftige

Erschütterung zu Wien, Baden, Wiener Neustadt und an andern Orten Niederösterreichs. Wurde bedeutend schwächer auch am Neusiedler See und zu Pressburg verspürt. (Nachricht des k. k. Hofmathematikus NAGEL von dem Erdbeben am 27. Hornung in und um Wien, abgedruckt in dem Wiener Kalender „*Austria*", 1859; dann R, MALLET, p. 163.)

Diese Erschütterung wurde auch in Iglau und Mährisch-Kromau wahrgenommen und währte daselbst „zwei Minuten." (HEINRICH, im Brünner Wochenblatt 1825, „nach mündlichen Berichten.") Desgleichen fühlte man sie im mährischen „Gesenke." (Ebenda, nach der *Moravia* vom Jahre 1815.)

1770, 8. September, zweifache Erderschütterung zu Komorn („*gemina terrae trepidatio*"). (GROSSINGER, p. 32.)

1771, 11. Januar (nach GROSSINGER, p. 12), 30. April, 23. Juni und fast den ganzen Juli — Erderschütterungen zu Komorn. (Graf STERNBERG.) GROSSINGER sagt: „*Die* 23 *et subsequa mensis Junii pariter trepidabat tellus, quum Danubius omnem hic late planitiem aquarum eluvione contegeret.*" (p. 32.)

[1771, 1. Mai. Ausbruch des Vesuv's. (v. HOFF, p. 22.)]

1772, 23. Januar und später im Jahre Erschütterungen zu Komorn. (GROSSINGER und STERNBERG.)

1773, 12. oder 13. Januar und 30. April. Komorn. (MALLET, p. 175 und 178.)

Der Stoss am 12. oder 13. Januar fand in der Nacht statt und wiederholte sich mehrmals; die Donau überschwemmte die Stadt und viele Einwohner ertranken. (MALLET cit.: *Gazette de France* und *Annual Register*.) Die Erschütterung am 30. April trat nach MALLET um 8 Uhr 30 Minuten a. m. ein; der Stoss dauerte 10 Sekunden und soll selbst heftiger als der am 23. Juni 1763 gewesen sein, richtete jedoch dessenungeachtet keinen Schaden an. Das Wetter war ruhig und heiter, aber einige Tage früher herrschte starker (*heavy*) Wind und Regen. (MALLET citirt dieselben Quellen.)

STERNBERG erwähnt keines Erdbebens aus diesem Jahre.

1774, 15. Januar, $1\frac{1}{2}$ Uhr p. m. Zwei oder drei Erdstösse zu Wien, Neustadt, Pressburg und an vielen andern Orten in Ungarn. (MALLET, p. 181, cit.: *Gazette de France* und *Annual Register*.)

1774, Nacht vom 26. auf den 27. Januar. Erdbeben zu

Ratibor in Schlesien, wobei ein Kirchthurm herabstürzte. (MALLET, cit.: *Gazette de France*, — PERREY, cit. dies. Quelle.)

1774, 22. October. Komorn. (MALLET.)

1775, 24. Januar. Zu Breslau eine leichte Erderschütterung. (v. HOFF, II, p. 25, cit.: Oekonom. Nachrichten der Gesellschaft in Schlesien, Bd. III, p. 25.)

1777, 28. Juli. Erdbeben zu Komorn, dem eine heftige unterirdische Detonation vorausging. (v. HOFF, II, p. 29.)

1778, 18. Januar. In Hermannstadt, Kronstadt und an den Gränzen der Moldau und Walachei Erdstösse, welche eine halbe Stunde dauerten. In Kronstadt stürzte eine Kirche ein, wobei viele Personen umkamen. (MALLET, p. 189, cit.: *Gazette de France* und COTTE. — v. HOFF, p. 31, cit.: COTTE.)

1778, 10. Mai. Erderschütterung zu Tief-Hartmannsdorf in Schlesien, Liegnitzer Regierungsbezirk, Schönauer Kreis. (v. HOFF, II, p. 31, cit.: Oekonom. Nachrichten d. Gesellsch. in Schlesien, B. VI, p. 180.)

[1778, 22. September. Lava-Erguss am Vesuv. (v. HOFF, II, p. 32.)]

1778, 19. December. Erdbeben in Sztropko vor 8 Uhr früh, durch ungefähr 5 Minuten beobachtet. (*Historia Domus* des Sztropkoer Convents). Es wurde zu Varannó heftig um 7 Uhr früh verspürt und wiederholte sich daselbst 5 mal an demselben Tage. Die Paulanerkirche bewegte sich wie ein auf den Meereswogen geschaukeltes Schiff. Als Zeugen werden genannt: der Pater Prior der Paulaner und Herr LADISLAUS BESTERCZY in Varannó. Die Bewegungen der Erde dauerten fort bis 24. Mai 1779. Das Volk wollte auswandern. Dieser Stoss am 19. December wurde in Sebes (bei Eperies) nicht verspürt. (Aus der Haus-Chronik des Franziskaner Convents zu Sebes, mir mitgetheilt von Prof. Dr. BIDERMANN.) Scheint auch in Sóvar bei Eperies verspürt worden zu sein. JORDAN berichtet wenigstens nach den Akten des Salinen-Inspektorats (siehe oben Literatur), dass im December 1778 an einem Sonntag früh um $\frac{1}{4}$8 Uhr während des Gottesdienstes in der Salzhandelskirche eine heftige Erderschütterung mit Krachen stattgefunden habe, so dass die in der Kirche Anwesenden sich aus derselben flüchteten.

1778, 23. December um Mitternacht Erdbeben im Zempliner Comitat. Besonders im Homono'er und Sztropko'er Bezirk erlitten

viele Häuser Schaden, so zu Matyasócz, Tavarna, Kelcse, Varannó, Nagy-Domása, Zalobina etc. Die Erschütterungen dauerten fort bis zum 1. Sonntag der 40tägigen Fasten. (Manuscript des Sztropkoer Convents.)

MALLET, *Report for* 1853, p. 192, erwähnt nach COTTE 12 Erdstösse vom 19. bis 26. December zu Homona, Tavarna etc.

Die Hauschronik der Franciskaner in Sebes erwähnt eines schwachen Erdbebens, welches daselbst am 23sten um 7 Uhr früh beobachtet worden ist.

1779, 6. April. Erdbeben zu Homona im Zempliner Comitat. (v. HOFF, II, p. 33, cit.: COTTE.) Nach der Sztropkoer Klosterchronik fand es um 2 Uhr nach Mittag statt und war in Sztropko stärker als das vom 23. December. Besonders beschädigt wurde das Paulaner Kloster zu Varannó. Dieses Erdbeben wurde auch ziemlich heftig zu Sebes und zwar um $\frac{1}{4}$3 Uhr Nachmittags gefühlt. (Sebeser Chronik.) Zwischen Zalobina und Matyasócz sah man während des Erdbebens Feuer über die Wiesen hingleiten und an früher ganz trockenen Stellen quoll Wasser hervor; „*odoris sulphurei, coloris vero subcinerei, subviridis ac subflavi, in memoriam post se reliquit arenam, quam scribae pro conspergendo atramento repleto papyro adhibent.*" (Sztropkoer Chronik.)

1779, 14. bis 15. April Nachts. Drei Erdstösse in Sztropko um 9 Uhr, 12 Uhr und beim ersten Tagesgrauen.

[1779, 29. Juli bis 26. August. Grosser Vesuv-Ausbruch. (v. HOFF, II, p. 34.)

1780, 28. Januar. Am Aetna, der seit 14 Jahren unbewegt geblieben war, erfolgte eine Erschütterung. (v. HOFF, p. 39.)]

1780, 3. bis 4. April Nachts. Erdbeben in einem Theile des Zempliner Comitats. Die Erschütterung war in Homona und Hosszumezö ziemlich heftig, schwächer in Kemencze, Gebäude erlitten keinen Schaden. (*Ephemerides Vindobonienses*, 1780, No. XXIII, p. 196, citiren: *Ephemerides Posonienses.*)

[1780. Wiederholte Erderschütterungen am Aetna, in Sicilien überhaupt und in Calabrien in den Monaten März (13. und 18.) und April (9.), so wie im Mai. Ende Mai: Eruption des Aetna. Messina litt den ganzen Sommer von Erschütterungen. (v. HOFF, II, p. 39 und 40.)]

1780, 10. Mai. Zwei Erdstösse in Komorn, einer beim Tag, der andere des Nachts. Kein Schaden. (*Ephemer. Vindob.*, No. XLIX, pag. 292.)

[1781, Ende April. Neue Bewegungen am Aetna, die im Mai fortdauerten. (v. HOFF, II, p. 43.)]

1781, 26. Juni. Erdbeben in Komorn. (GROSSINGER und Graf STERNBERG.) GROSSINGER sagt (p. 32): „1781, *dum die* 26. *Junii post decimam noctis in castro veteri diutius scriptioni immorarer, terrae tremor scribentis manum cohibuit.*"

1781, 4. October, 6 bis 7 Uhr Abends. Zwei Erdstösse in Raab. (*Ephem. Vindob.* 1781, No. LXXXIII, p. 503.)

1781, 6. und 7. October. Erderschütterung zu Pressburg. (v. HOFF, II, p. 44, cit.: COTTE.)

1781, 20. bis 21. October Nachts. Erderschütterung in einem grossen Theile Siebenbürgens, vorzüglich im Szekler-Lande, jedoch ohne Schaden. (*Ephem. Vindob.*, 1781, No. XCVII, p. 588.)

[1783, 5. Februar. Anfang der wiederholten, zum Theil äusserst heftigen Erdbeben in Calabrien und Sicilien. (v. HOFF, II, p. 546.)

1783, 28. März. Heftiger Erdstoss in Calabrien. (v. HOFF, p. 56.)]

1783, 4. April. Erdbeben im Gömörer Comitat, vorzüglich zu Lukowysty (Lukovistye), an welch letzterem Orte es BARTHOLOMAEIDES beobachtete. (Dessen *Inclyti Com. Gömöriensis Notitia etc. Leutschoviae*, 1805 bis 1808, 1. Theil, p. 83 und 618.)

1783, 22. April. Um $\frac{3}{4}$ auf 4 Uhr früh sehr heftiges Erdbeben in Komorn, Raab, Waitzen, Pesth-Ofen, Stuhlweissenburg, Oedenburg, Pressburg, Esterház, Schemnitz, Báth, welches bis nach Kalocsa und Wien fühlbar war.

In Komorn war schon am 21. April um 9 Uhr Abends eine schwache Erschütterung fühlbar gewesen, welcher bis $\frac{3}{4}$ auf 4 Uhr Morgens 8 leichte Wiederholungen folgten. Der Hauptstoss am 22. April früh warf (wie der Bericht in den *Ephem. Vindob.*, No. XXXIII, p. 198, sagt) „viele Personen aus den Betten heraus, schleuderte die Schornsteine herab, zerriss die dicksten Mauern und liess kein Haus unbeschädigt, kein Dach unversehrt." Die Soldaten flohen aus der Festung in die Stadt (*e castello ad civitatem profugerunt*). Bis Mittag traten fort-

während neue Stösse ein. Besonders stark litt die Festung. Menschen wurden keine getödtet. (*Ephemer. Vindob.*, 1783, No. XXXV, p. 208 und No. XXXVIII, p. 228.) Graf STERNBERG erzählt gleichfalls, dass die Kasernen in der alten Festung unbewohnbar und alle Gebäude beschädigt wurden. Die katholische Kirche in dem Dorfe Ats bei Komorn wurde zerspalten. (*Ephemer. Vindob.*, XXXIV, p. 202.) Heftige Stösse erfolgten noch mehrere, ein bedeutender am 29. um 7 Uhr Abends und ein sehr heftiger am letzten Mai, „*qua sub meridiem quasi fulmine icta tellus nostra subsiliit, quam succussionem Pestinenses ipso in meridie persensere.*" „*Rursum prima nocte mensis Julii valide trepidavit tellus, Magneti pondus excussit, quod ipsum intra trimestre sexies evenisse memini: Acus autem Magnetica nimis in occasum deflectebat.*" (GROSSINGER, l. c., p. 34.)

In Pesth-Ofen soll man sogar schon am 21. April um 2 Uhr Nachmittags einen leichten Erdstoss verspürt haben. Die Haupterschütterung trat auch hier am 22. um $3\frac{3}{4}$ Uhr früh ein. Alle grösseren Gebäude in Pesth, das Invalidenhaus, das Piaristen-Collegium und alle Kirchen erhielten Mauerrisse. In Raitzenstadt zu Ofen (*civitas Rascianorum Budae*) wurden einige Rauchfänge herabgeworfen; in der Ofener Festung (*castellum*) flüchteten alle Einwohner aus ihren Häusern. In Budaközs oder Budakesz, eine Stunde von Ofen entfernt, fielen zwei Häuser ein und begruben 4 Menschen. (*Ephem. Vindob.*, 1783, No. XXXIV, p. 202.)

In Pressburg fühlte man eine Erschütterung am 22. Morgens „gegen 3 Uhr"; sie dauerte 6 Sekunden. Der erste Stoss war so heftig, dass der grösste Theil der Einwohner aus dem Schlaf erwachte; die übrigen Stösse waren sehr gelinde. (*Ephem. Vindob.*, No. XXXIV, p. 203.) Nach der Erschütterung trat Sturm (*turbo*) ein und heftiger Regen. (*Ephem. Vindob.*, No. XXXVI, p. 214.)

In Raab wurde die Erschütterung am 22. früh um $3\frac{1}{2}$ Uhr wahrgenommen. Der Berichterstatter in den Wiener Ephemeriden (No. XXXIII, p. 197) erzählt: „*Duas vehementiores succussiones observavi, quarum prima me e lecto prope ejecit; altera, cujus duratio, ut opinor, dimidii minuti fuit, memoratu digna post se reliquit vestigia.*" Die Decken (*superius tabulatum*) zweier Zimmer erhielten der Länge nach einen Riss;

ein Globus ward herabgeworfen; die Mauern bekamen Sprünge; ein Ofen (*fornix*) in der Küche zerbrach so, dass man in einen der Sprünge einen Daumen hineinlegen konnte. — In der Nummer XXXIV der Ephemeriden, p. 201, heisst es: Die Erschütterung in Raab war vibrirend (*tremores*). Die ersten geringen Oscillationen gingen von Norden nach Süden, die folgenden heftigeren und zahlreicheren (3 Minuten lang hielten sie an) von Osten nach Westen. Ein seit dem Mittag des 21. andauernder Regen verstärkte sich bald nach dem Erdbeben. Das Barometer, welches am 21. 27 Zoll 3 Linien gezeigt hatte, fiel um mehr als 5 Linien herab.

In Oedenburg schlug die Glocke an. Auch in Schemnitz wurden die Einwohner durch den um 4 Uhr früh erfolgten Stoss aus dem Schlafe aufgeweckt. Noch stärker war die Erschütterung in Báth (Frauenmarkt).

In Stuhlweissenburg, wo sich Johann Graf Sternberg damals gerade befand, war das Erdbeben auch noch sehr heftig. Nach den Wiener Ephemeriden (No. XXXVIII, Appendix, p. 229) soll die Erschütterung daselbst um $\frac{1}{2}$4 Uhr erfolgt sein. „*Plurimi incolarum in campos profugerunt.*" Kurz vorher war nach der Beobachtung eines Arztes das Barometer bedeutend gefallen (*majorem in modum paullo ante decidit*); es wehte kein Wind. Während einer Viertelstunde zählte derselbe Arzt 7 Stösse, von denen der letzte der heftigste war. Um Mittag fand eine schwache Wiederholung statt.

Nach einer Mittheilung des Herrn Waisen-Präfekten Drahotuszky in Sillein wurde das Erdbeben vom 22. April 1783 auch in dieser Stadt verspürt; es klirrten die Fenster und leichtere Gegenstände wurden herabgeworfen.

Graf Sternberg erzählt, dass in Komorn bei dem Hauptstoss „ein ausserordentliches unterirdisches Getöse gehört wurde, als wenn ganze Batterieen der grössten Kanonen abgefeuert würden."

Was die Wirkungen dieses gewaltigen Erdbebens betrifft, so sind folgende besonders merkwürdig. Die Erde spie, wie Graf Sternberg und die Ephemeriden erzählen, an sehr vielen Orten verbrannten Sand aus, der auch viele Brunnen erfüllte und in andern das Wasser verdarb. „*Putei ad* 50 *etiam orgyias alti arena vulgari, quam mota tellus evomuit, oppleti sunt.*" (*Ephemerides Vindobon.*, 1783, No. XXXV, p. 208.) Auf den Feldern

bei Komorn entstanden hie und da so weite Erdrisse (*fossae apertae sunt*), dass sie ein Pferd bergen konnten.

Grossinger berichtet ferner: „*Nulli quidem ignis se ostentarunt, ut olim, non defuere tamen ignea meteora: adustam quoque arenam e ruinis et puteis parcius ejectavit.*" „*Ad vicum Lábatlan in colle hiatus patebat, qui alias aridus novam aquarum scaturiginem effudit.*" (p. 34.)

In Ofen sollen die neuen Bäder „*in civitate Rascianorum*" von dieser Zeit an viel wärmer und wasserreicher geworden sein. (*Ephem. Vindob.*, No. XXXV, p. 209.)

In Vihnye (Eisenbad) bei Schemnitz wurden die Quellen nach dem Erdbeben bedeutend wärmer als sie früher waren, „*ut id omnes balneatores testantur.*" Die Ephemeriden theilen das unter'm 17. Juni 1783 in No. XLVIII, p. 287, mit und sagen zugleich, dass dieser Badeort damals sehr besucht war (*quam maxime nunc frequentantur.*)

Der von Bauverständigen erhobene Schaden in Komorn wurde (öffentliche Gebäude ungerechnet) in den Bürgerhäusern allein auf 75,000 Gulden geschätzt. (*Ephemer. Vindob.*, No. XXXVIII, p. 228.) Grossinger erzählt (p. 33): *Praecessit hyems pluviis uda, unde Danubius exeunte Januaris tumidus procul extra alveum ferebatur, superiorem vero Hungariam densae nives quam diutissime contegebant ... Validum hunc motum praeter solitum frigidi imbres et furentis Boreae impetus comitabatur.*"

Am 26. April 1783 besuchte Kaiser Joseph II. Komorn und sah sich die Zerstörung „*summo cum cordis dolore*" an.

Von diesem Tage an folgten Erschütterungen in Komorn bis in den Winter hinein. Bis zum 26. April zählte man 9 Wiederholungen. Graf Sternberg erzählt auch, dass die Luft bei windstillem Wetter sehr häufig einen Schwefelgeruch von sich gab. Dasselbe berichtet Grossinger (p. 35).

1783, 3. Mai. Eine halbe Stunde vor Mitternacht fand zu Ofen neuerdings eine leichte Erzitterung des Bodens statt. (*Ephemer. Vindob.*, No. XXXVIII, p. 228.)

1783, 12., 18. und 19. Mai. Leichte Erdstösse zu Komorn. (*Ephemer. Vindob.*, No. XLV, p. 268.)

1783, 31. Mai. An diesem Tage fand neuerdings eine sehr bedeutende Erderschütterung zu Komorn statt. Die alten Risse in den Mauern öffneten sich auf's Neue, neue Sprünge entstanden

wieder. Anhaltende Winde gingen durch einige Tage vorher. (*Ephemer. Vindob.*, 1783, No. XLV, p. 268.)

1783, 10. Juni, nach Mittag. Viermaliges Erbeben zu Komorn, aber ohne Schaden. (GROSSINGER, l. c. p. 35.)

1783, 1. Juli, Nachts. Heftiges Erzittern zu Komorn. (GROSSINGER, p. 34.) GROSSINGER setzt hinzu: „*Magneti pondus excussit, quod ipsum intra trimestre sexies evenisse memini: Acies autem Magnetica nimis in occasum deflectebat.*"

1783, 26. October. Erdstösse zu Kapnik in Siebenbürgen. (V. HOFF, Chronik, II, p. 62, cit.: COTTE.)

1784, 23. Januar. Erderschütterungen in Ungarn. (V. HOFF, cit.: COTTE.)

1784, Ende Januar oder Anfangs Februar. Erdbeben in der Marmaros. (*Ephemer. Vindob.*, 1784, *Appendix ad* No. XIII, p. 81.) Ist wohl mit dem vorigen identisch.

1784, 20. März. Sehr heftiger Erdstoss zu Prag so wie im Leitmeritzer und Saatzer Kreis, begleitet von starkem unterirdischen Getöse. Zu Ossek öffnete sich ein Berg und ein kleiner Bach (bei MALLET heisst es „*stream*") kam zum Vorschein, der einige Stunden floss. Mehrere Gebäude, unter anderen ein Glockenthurm zu Dux, wurden beschädigt. (MALLET, 1853, p. 210, cit.: Schriften der Berlinischen Gesellschaft naturforschender Freunde, B. 5, S. 490 und COTTE.)

[1784, Mai. Vesuv-Ausbruch. (V. HOFF, p. 63.)]

1784, 11. Mai. Zu Zailgrotz (? — JEITTELES) in Ungarn Erdstösse. (V. HOFF, cit.: COTTE.)

[1784, 5. Juni. Von da an wiederholte Erschütterungen in Calabrien. (V. HOFF, p. 64.)]

1784, 15. Juni. Heftige Erschütterung zu Komorn, welche fast eine Minute dauerte; neue Risse entstanden hie und da innerhalb und ausserhalb der Häuser. Eine zweite nachfolgende Erschütterung war schwächer. Starke und kalte Winde hatten einige Tage zuvor ununterbrochen geweht. (*Ephemer. Vindob.*, 1784, No. L, p. 300.)

1784, 7. August. Starkes Erdbeben in Komorn. Ein schwächerer Stoss folgte dem stärkeren. Mauern wurden gespalten. (*Ephemer. Vindob.*, No. LXVI, p. 399.)

[1784, October. Erdstösse und Ausbruch am Vesuv. Fortwährende Erschütterungen in Calabrien.

1784, December. Ausbruch des Vesuv. (v. HOFF, p. 66 und 67.)]

1784, 4. December, 3, 4 und 5 Uhr Abends. Leichte Stösse in Prag. (PERREY, l. c., p. 12, cit.: *Ephem. de Mannheim*, 1784, p. 680.)

1785, 22. Februar, ½4 Uhr Nachmittags. Schwaches Erdbeben in Komorn. Graf STERNBERG (der seit 11. Februar 1785 in Komorn wohnte) erzählt: „Ich war eben bei einem meiner Freunde, als wir ein Getöse hörten, so wie das Rollen eines Wagens, und eine Erschütterung des Zimmers empfanden, als wenn in Städten bei nicht sehr solid gebauten Häusern eine Kutsche durch die Einfahrt fährt. Die Witterung war stürmisch, und ein ziemlich rauher Nordwind hatte die ganze Zeit gewehet."

[1785, Februar (4. und 13.), Mai bis Ende Juli, fortwährende Erschütterungen in Unter-Italien, besonders Calabrien.

1785, 1. März bis 20. December. Der Vesuv fast in ununterbrochener Thätigkeit. (v. HOFF, II, p. 68 bis 71.)]

1785, 22. Juli. Erdbeben zu Klausenburg in Siebenbürgen (?) (MALLET bezeichnet den Ort als „*Clausemberg in the basin of the Danube*") während eines Regens. Den Abend zuvor wurden magnetische Störungen beobachtet. (MALLET, 1854, p. 7, cit.: *Ephemer. de Mannheim*, 1785, p. 603?)

1785, 22. August, ½7 Uhr früh. Erdbeben in Mähren, Schlesien und Polen. Es wurde zu Teschen, Bielitz, Friedeck, Mistek, Freistadt, Skotschau und Schwarzwasser, dann zu Zator, Lipow, Kruscewicka und Morawicka (in West-Galizien), weniger deutlich in Krakau, heftig aber in Pless und Sorau (Preussisch-Schlesien) empfunden.

In Ratibor ward es nur schwach wahrgenommen. Sehr deutlich wurde die Erschütterung auch im Freien gefühlt, besonders bei Lipow in Galizien und Sorau in Ober-Schlesien. An letzterem Orte fielen ferner in den Zimmern Bilder und andere Gegenstände von den Wänden; in Pless ward im herrschaftlichen Schlosse einiges Porzellan von den Schränken herabgeworfen. (Brünner Zeitung, 1785: No. 71, p. 567; No. 75, p. 597; No. 77, p. 611.)

v. HOFF (II, p. 71) giebt nach dem Hamburger Correspondenten, No. 144 und 146 an, dass die Erderschütterung zu Ratibor, wo sie in der Richtung von Bielitz her wahrgenommen wurde, zwei Häuser umwarf und dass der durch

Ratibor fliessende Bach vertrocknet sei. Beides erscheint nicht recht glaublich und beruht wahrscheinlich auf Verwechselung oder Uebertreibung. Ferner berichtet v. HOFF nach dem Hamburger Correspondenten (No. 154), dass an diesem Tage zu Jarmolin, einem Gute des Castellans von Sanóck in Polen, ein grosser Theil des dortigen Waldes versunken sei. Die Zeitungsnachrichten zeichneten sich wohl auch damals wie heute durch grosse Unzuverlässigkeit in Beziehung auf Naturereignisse in Ost-Europa aus, so dass solche Entstellungen leicht vorgekommen sein mögen, wie sie noch heute vorkommen.

[1785, 22. August. Erdstösse in einigen Gegenden von Italien. (v. HOFF, II, p. 71, cit. COTTE. Vielleicht liegt auch hier eine Verwechslung des Datums zu Grunde, da, wie schon v. HOFF gezeigt, l. c. p. 72, COTTE sich in Beziehung auf diesen Zeitraum mehrfache Confundationen zu Schulden kommen liess.)]

1786, 15. Januar. Einige schwache Stösse in Szathmár in Ungarn. (MALLET, *Report for* 1854, p. 10, cit.: *Gazette de France*, 24. *Mars*.)

1786, 15. Februar, früh um 3 Uhr. Sehr heftige Erderschütterung zu Klausenburg in Siebenbürgen. Die Bastionen stürzten zusammen und das in denselben aufbewahrte Schiesspulver fiel in den Fluss SZAMOS. In der Festung stürzten 4 Kirchen ein und in der Stadt wurden die meisten Häuser beschädigt. (Brünner Zeitung, 1786, No. 24, p. 189.)

[1786. In der Mitte des Monats Februar. Erdstösse zu Terni und Gabbio im Kirchenstaat. (v. HOFF, II, p. 74.)]

1786, 27. Februar, Morgens um 4 Uhr. Bedeutendes Erdbeben in Ungarn, Polen, Mähren und Schlesien.

Von ungarischen Orten wird Okolicsna in der Liptau erwähnt. Hier wurde ein dreifacher Erdstoss bemerkt, in Folge dessen Mauern Spaltungen und Risse bekamen.

In Galizien wurde die Erschütterung verspürt: zu Sandec, Wieliczka, Biala, Krakau, Lipawa und „im Fürstenthum Severien." Hier und bei Lipawa sollen Erdrisse und Erdsenkungen entstanden sein. In Wieliczka sollen Fenster zersprungen und Schlafende aus den Betten geworfen worden sein.

In Mähren fühlte man die Erdstösse zu Mährisch-Trübau (4 Schwankungen), Brünn, Sloup bei Blansko, Neuhübel, am

heftigsten aber zu Keltsch bei Weisskirchen, dann zu Wschechowitz und Malhotitz (ebenda).

Aus Keltsch schreibt ein Augenzeuge in der Brünner Zeitung, 1786, No. 18, Seite 143: „Um 1 Uhr in der Nacht auf den 27. Februar wurden wir durch ein Zittern des Erdbodens, welches eine ganze Viertelstunde dauerte, in den äussersten Schrecken versetzt; allein unsere Angst vergrösserte sich nun um so mehr, da um $\frac{3}{4}$ auf 4 Uhr zwei so heftige Erdstösse erfolgten, dass wir zur Flucht aus den Häusern genöthigt wurden. Diese Erschütterung erstreckte sich über die ganze Gegend; indessen war sie in den beiden Ortschaften Wschechowitz und Malhotitz am gewaltigsten. In dem ersten Orte verursachte sie an der dasigen, erst neu erbauten Kirche einen so starken Riss, dass selbiger den Einsturz des Gewölbes befürchten lässt; und im letzteren äusserte es sich am stärksten im dortigen Schlosse, indem nicht nur einige Bilder und Spiegel..... heruntergeworfen wurden, sondern auch das Gebäude selbst viele Risse bekam."

In Schlesien nahm man dieses Erdbeben wahr: zu Bielitz, Friedeck (und Mistek), Polnisch-Ostrau (die Gewölbe einiger Kirchen bekamen Risse), Hotzenplotz, dann zu Sorau, Loslau, Oppeln, Frankenstein, Alt-Heyde bei Glatz, endlich zu Beuthen und Tarnowitz. In Tarnowitz erfolgte, wie in Keltsch, der erste Stoss schon früher „kurz vor Mitternacht", der zweite „des Morgens gleich nach 4 Uhr."

(Brünner Zeitung, Jahrgang 1786: No. 18, 143; No. 19, p. 150; No. 21, p. 167; No. 24, p. 187; No. 31, p. 243.)

v. Hoff (Chronik, II, p. 75) führt nach dem Hamburger Correspondenten unter den getroffenen Orten auch Königgrätz in Böhmen auf. Er berichtet ferner (nach eben dieser Quelle), dass in den Bergwerken von Tarnowitz und Wieliczka nichts bemerkt worden ist; der Himmel war heiter, die Luft still; in Ungarn folgte ein heftiger Sturm darauf.

In Sternberg in Mähren ward diese Erschütterung um 3 Uhr 45 Minuten verspürt. Es war ein Stoss, der seine Richtung von Mittag gegen Mitternacht genommen hatte. Im Juli desselben Jahres entdeckte man auf einer Anhöhe an der Nordseite der Stadt, ungefähr 500 Schritte von dieser entfernt, eine Erdsenkung von 2 Klaftern 3 Fuss Durchmesser und 1 Klafter 4 Fuss Tiefe, die man nur als Wirkung des Erdbebens betrachten konnte.

(Mittheilung von EBERLE im „Mährischen Magazin", 1. Band, Brünn 1792, p. 209.)

[1786, 9. März. Erdbeben auf Sicilien (auch zu Messina). (v. HOFF, II, p. 75.)]

1786, April. Erdstösse zu Komorn. (v. HOFF, p. 76, cit.: Hamburger Correspondent No. 79.)

1786, 8. Juli, 6 Uhr Morgens. Komorn, Ofen und bis ins Oedenburger und Eisenburger Comitat. Mehrere Tage nachher sich wiederholende Stösse. (MALLET, *Report for* 1854, p. 13, cit.: *Gazette de France* und Mannheimer Ephemeriden.)

1786, 22. Juli. Komorn und Ofen. Ein Erdstoss. (v. HOFF, p. 77, cit.: COTTE.)

[1786, Anfangs August. 40 Erdstösse zu Aquila in Neapel.

1786, September und October. Fortdauernde Erdbeben in Aquila.

1786, 31. October bis 6. November. Auswerfen des Vesuv's. (v. HOFF, p. 77 und 78.)]

1786, 3. December, Abends 5 Uhr. Neuerliches Erdbeben in Ungarn, Polen, Mähren und Schlesien.

Es wurde in Ungarn zu Kaschau, Kirchdrauf und Igló (Neudorf), beides Orte in der Zips; in Polen zu Neumark im Sandecer Kreise, zu Tarnow, Bochnia, Krakau, Kasimierz, Sendomir, Olkuz, Krzeszowica, Garnka, 3 Meilen von Czenstochau an der Warthe, Tyniec, schwach auch zu Lemberg; in Mähren zu Littau und Olmütz; in Schlesien zu Pless, Tarnowitz etc. deutlich wahrgenommen.

In Igló sollen die Thurmglocken einige Male angeschlagen haben, so dass die Einwohner Feuerlärm zu hören glaubten.

Auch in Tarnow schlug die Rathhausglocke einige Male an. Dasselbe geschah auch in Krakau „nach dem Zeugnisse des Thurmwächters." In Neumark ging den zwei Stössen ein Minuten langes „fürchterliches unterirdisches Brausen" vorher. Fünf Minuten nach dem zweiten erfolgte ein dritter Stoss. „Fast in allen Häusern fielen die Oefen über den Haufen; die einzigen zwei von Stein gebauten Häuser, die da sind, bekamen vom Grunde bis an das Dach solche Spalten und Risse, dass man einen Mannsdaumen hineinlegen kann; die hölzernen Häuser, die in der Grundlage nicht genug befestigt waren, wurden durch das Erdbeben von ihrer Stelle gerückt und völlig verdreht."

„Die Felsen auf dem Karpathischen Gebirge wurden, wie man nachher bemerkte, auf einen halben, ja ganzen Schuh breit aus einander gesprengt."

(Brünner Zeitung, 1786, No. 99. 101, 102, 103 und 104.)

Nach Mittheilung des Herrn Kaufmanns JOH. BERNATZIK in Teschen wurde das Erdbeben am 3. December 1786 auch in dieser Stadt und zwar bedeutender als das vom 27. Februar desselben Jahres und jenes vom 22. August 1785 verspürt, und, wie es in der Familien-Chronik, aus welcher er mir die betreffende Stelle angab, heisst, „durch selbe ist ein Stück Mauer von dem Ober-Thor abgefallen." Auch zu Troppau nahm man die Erschütterung lebhaft wahr und sie lebt noch in der Erinnerung älterer Leute der Hauptstadt Schlesiens fort.

Nach Professor KORNHUBER's Mittheilungen aus der Breslauer „Schlesischen Zeitung" vom Jahre 1786, No. 145, 146 u. ff. (in seinem Bericht über das Erdbeben vom 15. Januar 1858, p. 3) wurde die Erschütterung ferner noch in Rybnik, Ratibor, Leobschütz, Namslau, Brieg, Neisse und Breslau bemerkt.

Noch will ich verschiedene Einzel-Beobachtungen über dieses merkwürdige Erdbeben nach der Brünner Zeitung vom Jahre 1786 hier folgen lassen.

In Kasimierz sprangen Zimmer- und Keller-Thüren auf, Uhren schlugen an, und die Soldaten verliessen ihre Wachtstube, weil dieselbe einzufallen drohte. „Während dieser Zeit bewegte sich die Weichsel in dortiger Gegend mit ausserordentlicher Gewalt. Diess that der Fluss auch bei Krakau." (Brünner Zeitung, 1786, No. 104.)

In Krzeszowicza hat die Kirche Schaden gelitten, und die Glocken haben sehr heftig angeschlagen. In Bochnia fielen Oefen ein, und in vielen Zimmern sind die Balken aus einander gegangen. In Garnka sind viele Wände geborsten etc. (Brünner Zeitung, 1786, No. 104.)

In Littau in Mähren bekamen einige Gewölbe grosse Risse. (Brünner Zeitung, No. 102.)

In Olmütz verspürte man das Erdbeben besonders an der Abendseite der Stadt, wo verschiedene Einwohner sogar ihre Häuser verliessen und auf die Gasse heraussprangen. (Brünner Zeitung, No. 104.)

In Pless (Preussisch-Schlesien) bekamen einige Gebäude Risse und die Stubenöfen wurden „dergestalt gerüttelt, dass man

die Zimmer am folgenden Morgen wegen des eindringenden Rauches gar nicht heizen konnte." „Leute, die sich um eben diese Zeit auf den Feldern befanden, versichern übereinstimmend, dass es gewesen sei, als wenn sie mit der Erde hinunter sinken sollten und dann wieder in die Höhe geworfen würden." (Brünner Zeitung, 1786, No. 101.)

In Tarnowitz kamen die Stösse aus Südwest, während Nord-ost-Wind wehte. „Es ist kein Haus am Markte, welches nicht etwas gelitten hätte." (Brünner Zeitung, No. 101.)

1787, 16. März. Erdbeben zu Bukarest. (v. HOFF, II, p. 80, cit.: Hamb. Corresp. und *Gazette de Leyde.*)

[1787, April, Mai. Erschütterungen in Unter-Italien, Messina etc. (v. HOFF, p. 80.)

1787, Juni, Juli. Gleichzeitiger Ausbruch des Aetna und Vesuv.

1788. Der Vesuv in erneuter heftiger Thätigkeit seit Anfang des Jahres. (v. HOFF, p. 89 bis 83.)]

1788, 22. November, $11\frac{1}{2}$ Uhr Morgens. Zu Ofen und Essek eine Erderschütterung. (v. HOFF, II, p. 83, cit.: Hamb. Corresp.)

1788. Zu Ende dieses oder zu Anfang des nächsten Jahres: Erdbeben zu Carlowitz an der untern Donau, welches Häuser umgeworfen haben soll.

[1789, 7. Februar. Erdbeben in Calabrien. (v. HOFF, II, p. 85.)]

1789, 27. Februar. Erdbeben zu Pressburg. (v. HOFF, II, p. 85.)

1790, 13. März. Zu Breslau eine Erschütterung. (v. HOFF, II, p. 88.)

[1790, 18. März. Erderschütterungen auf Sicilien. (v. HOFF, II, p. 88.)]

1790, 6. April, 9 Uhr 29 Minuten Abends. Erdbeben in Siebenbürgen, der Ukraine, bis ans schwarze Meer und in die Krim. Wurde selbst in Konstantinopel noch empfunden. Die ersten Erschütterungen dauerten gegen fünf Minuten, und in der Nacht erfolgten noch einige Stösse. Das dabei wahrgenommene Getöse wird mit dem Abfeuern von tausend Flinten verglichen; die Luft aber war unbewegt. Der nördlichste getroffene Punkt war Dubno in Volhynien, der südlichste Konstantinopel, der westlichste das (Dorf) Schupanek in der banater Militärgränze (bei

Alt-Orsova), die östlichste Gegend die Krim. Deutlich wahrgenommen wurde das Erdbeben in Brody und Lemberg, in Kaminiec, Kiew, Bender, Oczakow und Cherson, Jassy und Bukarest, dann zu Herrmannstadt in Siebenbürgen. In Oczakow wurden Mauern zerrissen, zu Zykomierz eine Kirche beschädigt. (v. Hoff, II, p. 89, cit.: Hamburger Correspond.; Perrey; Mallet.)

[1790, Mai. Erdbeben auf Sicilien.

1790, Ende Juli. Vesuv-Ausbruch.

1791, Ende Januar, dann Februar. Fortdauernde Erdstösse in Calabrien. (v. Hoff, II, p. 90 bis 92.)]

1791, 29. August, 4 bis 5 Uhr Abends. In der Gegend von Pressburg eine Erderschütterung von einem heftigen Sturme begleitet, der vielen Schaden that. (v. Hoff, II, p. 93, cit.: Hamb. Corresp., 1791, No. 150.)

[1792, Mai. Aetna-Eruption. Erdbeben in Messina. Der Ausbruch des Vulkans dauerte bis zu Ende des Jahres mit Lebhaftigkeit fort. (v. Hoff, II, p. 95 bis 99.)]

1793, 5. April, $10\frac{1}{2}$ Uhr Abends. Zwei schnell auf einander folgende Erschütterungen zu Herrmannstadt in Siebenbürgen. (v. Hoff, p. 100, cit.: Hamb. Corresp.)

1793, 8. December. In Siebenbürgen eine starke Erschütterung. (v. Hoff, p. 101, cit.: Hamb. Corresp.)

1794, 6. oder 7. Februar, Nachmittag. Erdbeben zu Wien und in Steiermark. Wurde auch zu Brünn wahrgenommen. Der Mittelpunkt dieses Erdbebens scheint Leoben gewesen zu sein. (v. Hoff, p. 101, cit.: Hamb. Corresp.)

[1794, im Juni. Der grösste und heftigste Ausbruch des Vesuv nach denen von den Jahren 79 und 1631. (v. Hoff, p. 103 bis 107.)]

1798, 19. October, 2 Uhr Morgens. Zu Temesvar Erschütterungen, die eine Viertelstunde lang dauerten. Sie wiederholten sich um 3 und 5 Uhr Abends. Um $9\frac{1}{2}$ Uhr Abends folgte ein dumpfes Rollen, das mit zwei Stössen endigte. (v. Hoff, II, p. 113, cit.: v. Moll's Annal., Bd. II, p. 442 und Voigt's Magazin für das Neueste aus der Physik und Naturgeschichte, Bd. I, No. 2, p. 143.)

[1798, März bis Juli. Erschütterungen in Messina.

1798, 26. Mai. Starkes Erdbeben in Toscana. (v. Hoff, II, p. 114 und 115.)]

1798, 15. November. Zu Semlin einige leichte Erdstösse. (v. HOFF, cit.: Hamb. Corresp.)

1799, Februar. Zu Breslau Erschütterungen. (v. HOFF, ohne Quellen-Angabe.)

[1799, Februar. Auswerfen des Vesuv aus dem Krater. (v. HOFF, p. 118.)]

[1799, Juni. Auswerfen des Aetna aus dem Krater. (v. HOFF, p. 118.)

1799, 29. September bis Ende des Jahres. Wiederholte Erdstösse bei Albano im Kirchenstaat. (v. HOFF, p. 120.)]

1799, October, 8 Uhr Abends. Erderschütterung in Hirschberg in Preussisch-Schlesien. Wurde nur in einzelnen Gebäuden und auf dem Schildauer Thurme bemerkt. Auch v. HOFF erwähnt dieser Erschütterung (II, p. 120, cit.: Berliner Spener'sche Zeitung, 1837, No. 73.)

1799, 11. December, Nachmittags. Erdstösse in einem Theil von Schlesien. Erschüttert wurden Schweidnitz, Hirschberg, Glatz, Friedland, Liebwerda, Marklissa (Isergebirge) und viele andere Orte; am stärksten: Schmiedeberg, Landeshut und Waldenburg. Ein rollendes Getöse wurde an den meisten getroffenen und an vielen nicht erschütterten Orten gehört. In den Steinkohlen-Gruben zwischen Glatz und Böhmen wurden heftige Erschütterungen empfunden. Das Barometer befand sich über dem mittleren Stand und stieg noch am folgenden Tage. (v. HOFF, II, p. 121, cit.: Neue Lausitzische Monatschrift 1800, Neue Schriften der naturforschenden Freunde zu Berlin, Bd. III, VOIGT's Magazin, GILBERT's Annalen.)

Erörterungen.

1. Vertheilung der Erdbeben nach den Monaten und Jahreszeiten.

Von den in unserer Chronik angeführten Erdbeben sind nur wenige in Beziehung auf die Jahreszeit oder den Monatstag näher bezeichnet. Von diesen fallen (wenn man die während eines Monats an einem und demselben Orte wiederholt wahrgenommenen Erschütterungen nur einmal in Rechnung bringt) auf die einzelnen Monate folgende Zahlen:

Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
21	15	7	18	14	13

Juli	August	September	October	November	December
11	11	10	11	11	13

Es kommen also auf die 4 meteorologischen Jahreszeiten folgende Zahlenwerthe:

Frühling (März bis Mai) 39,
Sommer (Juni bis August) 35,
Herbst (September bis November) 31,
Winter (December bis Februar) 49.

Daher fallen auf das Sommerhalbjahr (Frühling und Sommer) 74, auf das Winterhalbjahr (Herbst und Winter) 80.

Dadurch wird zwar das bereits von Merian, Perrey, Mallet und Volger nachgewiesene Uebergewicht des Winterhalbjahrs in Beziehung auf den Reichthum an Erdbeben bestätigt, gleichwohl erscheint es aber nicht sehr bedeutend. Anders gestaltet sich das Verhältniss, wenn man die vorzugsweise in das Sommersemester fallenden Erdbeben von Komorn und Raab, deren Eintreten augenscheinlich mit dem Anschwellen der Flüsse Waag und Donau in den Frühlings- und Sommermonaten und den zu dieser Zeit herrschenden Stürmen zusammenhängt, ausschliesst.*) Es fallen dann auf das Sommerhalbjahr 55, auf das Winterhalbjahr 69 Erdbeben.

Was die Komorner Erdbeben für sich betrifft, so kommen auf die Zeit vom März bis August 19, vom September bis Februar 11 Frschütterungen; es herrscht hier also entschieden der Sommer vor. Aus den Monaten November und December ist kein einziges Komorner Erdbeben aufgezeichnet.

Schliesst man Komorn aus und stellt man für die übrigen Erdbeben (wie es Volger für die Schweiz gethan) die Monate Mai bis August den Monaten December bis März entgegen, so fallen auf erstere 34, auf letztere 50.

---

*) Eine specielle Erörterung der Komorner Erdbeben in ihrem Zusammenhang mit den meteorologischen und geologischen Verhältnissen dieser Gegend Ungarns behalte ich mir für eine spätere Arbeit vor.

2. Vertheilung der Erdbeben in den einzelnen Jahrhunderten.

Im Ganzen genommen scheinen Erdbeben in allen Jahrhunderten gleich häufig zu sein, ungeachtet die Zahl der bekannt gewordenen Erschütterungen mit der grösseren Annäherung an die Gegenwart, wohl nur wegen des zunehmenden Reichthums an Quellen, wächst. Merkwürdiger Weise ist die Mitte und das Ende eines jeden Jahrhunderts besonders reich an grösseren Erdbeben, worauf schon ROBERT MALLET aufmerksam gemacht hat. In Beziehung auf die Karpathen- und Sudetenländer scheint sich ein solches Zunehmen der Häufigkeit und Intensität der Erdbeben auch im ersten Viertel eines jeden Saeculums herauszustellen, so dass man vielleicht eine 30- bis 40jährige Periode der Wiederkehr von Jahren, welche sich durch Häufigkeit und Stärke der Erdbeben auszeichnen, mit Zwischenräumen seltenerer und schwächerer Bewegungen annehmen kann.

3. Zusammenhang mit Nordlichtern.

A. BOUÉ hat bekanntlich zuerst einen Zusammenhang zwischen den Erdbeben einerseits und den Nordlichtern und Erscheinungen des Erdmagnetismus andererseits behauptet. (Sitzungsberichte der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften, mathem.-naturw. Klasse, Bd. XXII, S. 395 und ff.) Um diesen etwaigen Zusammenhang mit Rücksicht auf die Erdbeben in Ungarn, Siebenbürgen etc. ersichtlich zu machen, führte ich in meiner Chronik auch alle in den von mir benutzten Quellen erwähnten Nordlichter-Beobachtungen an. Zu meiner eigenen Ueberraschung stellte sich in der That ein solcher Zusammenhang als gar nicht unwahrscheinlich heraus. Ich ging ganz vorurtheilsfrei an die Prüfung dieser etwaigen Wechselbeziehungen, ja eher in der Erwartung eines rein negativen Resultates; um so mehr war ich daher erstaunt, in den Frequenz-Perioden der Nordlichter und Erdbeben eine gewisse Uebereinstimmung zu finden.

STRNADT und HAIN, die beiden Hauptquellen über einschlägige Wahrnehmungen in Böhmen und Siebenbürgen, geben Nordlichter aus folgenden Jahren an:

1128, 1130, 1132, 1138, 1139, 1141, 1168, 1259, 1366, 1527, 1529, 1571, 1572, 1574 — für Böhmen.

1591, 1592, 1593, 1600 — für Siebenbürgen.
1603, 1604 — für Böhmen.
1605 — für Böhmen und Siebenbürgen.
1607 — für Böhmen.
1610, 1611, 1613, 1614 — für Siebenbürgen.
1626, 1633, 1657, 1661 — für Böhmen.
1664 — für Siebenbürgen.

Rechnet man hierzu noch die in Zavodsky's *Diarium* (in Bel's *Adparatus ad historiam Hungariae*) erwähnten „*Chasmata*" in Ober-Ungarn und die von Boué in seinem chronologischen Nordlichter-Katalog angeführten Himmelserscheinungen dieser Art, und vergleicht die Zeitangaben mit denen der Erdbeben in unserer Chronik, so ergiebt sich Folgendes:

Die an grösseren Erdbeben in Böhmen, Deutschland und Italien reichen Jahre 1116 und 1117 waren auch durch „grosse" Nordlichter ausgezeichnet. Die Erdbeben in diesen Ländern dauerten noch 1118 und 1119 fort.

In dem nordlichterreichen Decennium 1128 bis 1138 fand in den Karpathen und Sudeten kein Erdbeben statt, eben so nicht in dem (nach Boué) durch „grosse" Nordlichter merkwürdigen Jahre 1157.

In den Jahren 1259 und 1366 wurden Nordlichter gesehen und Erdbeben verspürt in Schlesien und Böhmen, aber nicht an demselben Tage, ja nicht einmal im selben Monat.

Die ersten drei Decennien des 16. Jahrhunderts waren reich an Erdbeben (1509, 1511, 1516, 1521, 1523, 1531).

Grosse und zahlreiche Nordlichter werden nur aus den Jahren 1527 und 1529 erwähnt. (Boué und Strnadt.)

Sehr vieler und grosser Nordlichter erwähnt Boué aus den Jahren 1569 bis 1590; Hain berichtet von solchen aus den Jahren 1591, 1592 und 1593. In diesem Zeitraum fanden auch viele und grosse Erdbeben statt (1569, 1570, 1571, 1578, 1585, 1590, 1591, 1592 und 1593).

Die Jahre 1600 bis 1615 waren eben so reich an Nordlichtern wie an Erdbeben. Zavodsky erwähnt zweier „*chasmata*" an denselben Tagen und zur selben Stunde, wo Erdbeben stattfanden (1607, 27. November und 1615, 5. Januar). Dem Erdbeben in Siebenbürgen am 24. December 1605 ging ein grosses Nordlicht am 18. December desselben Jahres voraus, das neunte und letzte der in diesem Jahre in Siebenbürgen beobach-

teten, während man in Böhmen zwei andere Nordlichter sah. Boué macht auch von einem Nordlicht am 20. December 1605 Erwähnung. Im November 1613 „brannte der Himmel in Siebenbürgen durch mehrere Nächte", (Hain im Schässburger Programm, p. 16); am 16. November desselben Jahres fand ein Erdbeben in Ober Ungarn statt.

In den Jahren 1626 und 1633, aus welchen Strnadt ein „*Meteoron prodigiosum*" (nach Kepler) und „streitende Heere in den Lüften" anführt, und Boué zahlreiche Nordlichter erwähnt, ereignete sich kein Erdbeben, wohl aber fanden 1635 und 1637 Erschütterungen in Mähren und Siebenbürgen statt.

Im Jahre 1657, in welchem ein grosses Nordlicht am 13. April wahrscheinlich in ganz Europa sichtbar war (Boué und Strnadt), wird kein Erdbeben angeführt, eben so nicht in den Jahren 1661 und 1664, in welchen man in Böhmen und Siebenbürgen Nordlichter sah.

1676 bis 1690 gab es viele Nordlichter (Boué); drei grosse erwähnt Boué in den Monaten October, November und December 1690. Am 4. December 1690 erfolgte ein grosses Erdbeben in Central-Europa.

4. Beziehungen zur Atmosphäre.

Der Einfluss der Witterung auf die Entstehung und die Häufigkeit der Erdbeben leuchtet schon aus dem Gesetz der Vertheilung nach den Jahreszeiten im Allgemeinen ein. Um die Beziehungen zur Atmosphäre im Besonderen nachweisen zu können, bedürfte man genauer Uebersichten des Ganges der Witterung in den erschütterten Ländern aus den einzelnen Jahrhunderten. Eine Zusammenstellung der Daten über Witterung nach der geistreichen Methode des Majors von Sonklar, mitgetheilt in dessen trefflicher Untersuchung: „über den Zusammenhang der Gletscherschwankungen mit den meteorologischen Verhältnissen" (Sitzungsberichte der kais. Akademie d. Wissenschaften, mathem.-naturw. Klasse, Band XXXII, No. 22, p. 169 und ff.), würde vielleicht ein ähnliches Resultat bezüglich des Einflusses trockener und nasser Jahre, so wie der Winde, auf die Häufigkeit der Erdbeben ergeben, wie es von Sonklar bezüglich der Gletscherbewegungen aufgefunden. Die wenigen vorhandenen Angaben über die Witterungsverhältnisse der Karpathen- und

Sudetenländer in dem Zeitraum bis zu Ende des 18. Jahrhunderts reichen zu solchen genaueren und durchgreifenden Vergleichungen nicht hin. Einige interessante Ergebnisse aus unserer Chronik, die Erdbebendaten verglichen mit den Witterungsangaben von Strnadt, Hain und Anderen, will ich aber dessen ungeachtet hier zusammenstellen.

a) Sehr heisse und trockene Jahre, welche durch Erdbeben ausgezeichnet waren, waren die folgenden:

1071. Ausserordentliche Dürre und Erdbeben in Böhmen.

1326. Sehr trockener Sommer und Erdbeben in Böhmen.

1328. Ausserordentliche Hitze und Trockenheit des Sommers, Erdbeben in Mähren am 4. August zugleich mit Eintritt von Regenwetter.

1556. Sehr heisses Frühjahr in Siebenbürgen. Am 18. Juli bedeutendes Erdbeben ebenda.

1590. Der Sommer in Siebenbürgen bedeutend heiss und trocken. (Hain, p. 11.) In demselben Jahre Erdbeben in Siebenbürgen (28. April und 10. August) und ganz Mittel-Europa (September). Das Jahr 1589 war in Siebenbürgen sehr reich an Niederschlägen, aber im Ganzen warm gewesen. (Hain, p. 11.)

1615. „*Ingens siccitas*, *praesertim in partibus regni* (*Hungarici*) *inferioribus*, *fuerat.*" (Zavodsky bei Bel, p. 370.) Das Jahr war reich an Erdbeben.

1660. Grosse Trockenheit in den Monaten März bis April in Siebenbürgen; sehr grosse Dürre im Sommer in Böhmen. Am 30. November Erdbeben zu Tyrnau.

b) Nasses Wetter steht jedoch mit der Häufigkeit der Erdbeben in viel näherer Beziehung. Ich führe folgende Fälle an:

1255. Frühling kalt, windig und feucht. Erdbeben in Böhmen.

Der Erderschütterung in Böhmen 1366 und dem grossen Erdbeben im Jahre 1348 scheinen sehr nasse Jahre vorausgegangen zu sein. Strnadt erwähnt aus dem Jahre 1342 einer überaus grossen Ueberschwemmung, welche die Prager Brücke zertrümmerte, und aus dem Jahre 1345 eines heftigen Windes am 29. November, welcher Wolkenbrüche mit sich führte. (Strnadt,

l. c., p. 46 und 47). Im Jahre 1346 war der Herbst regnerisch und eine Ueberschwemmung richtete allenthalben grosse Zerstörung an, „*destruens molendina et villas per universas mundi partes*" (*Chronicon Palatinum*, *No.* 3282, mitgetheilt von Prof. Dr. Hoefler in seinen „Geschichtschreibern der hussitischen Bewegung in Böhmen", 1. Theil, Wien, 1856, p. 47.)

Dem schlesischen Erdbeben im Jahre 1433 gingen ebenfalls sehr nasse Jahre in Böhmen und Ungarn voraus (1431 und 1432) nach dem *Chronicon Treboniense* und dem *Chronicon veteris collegiati Pragensis* (mitgetheilt von Hoefler, l. c., p. 50 u. ff. und p. 78 u. ff.) 1431 war auch der Fluss Waag („*Wah*" *in Ungaria*) „*propter frequentes pluvias*" sehr angeschwollen. Im Jahre 1432 war eine grosse Ueberschwemmung in Böhmen, welche die Prager Brücke auf's Neue zerriss („*in quinque capitibus*"). Am Altstädter Ring fuhr man mit Kähnen (*in navibus se ducebant per circulum in antiqua civitate Pragensi*"). „*De Porta Porziecz civitatis novae Pragensis in altitudine duorum hominum aqua fluxit.*" (*Chron. Treb.*, p. 63, *Chr. colleg. Pr.*, p. 92.)

1456. Unaufhörlicher Regen und Erdbeben in Böhmen (siehe oben p. 299).

1587 und 1588. Grosse Ueberschwemmungen in Böhmen. (Strnadt, p. 88.)

1619. Nasses, kaltes und sehr unfruchtbares Jahr in Siebenbürgen, 1. und 2. November Erdbeben ebenda. Auch das Jahr 1618 hatte „sehr nasse Witterung" und „ungeheure Wolkenbrüche" aufzuweisen, welche „verheerende Ueberschwemmungen" veranlassten. Das hatte jedoch nur bis Mitte August gedauert. Die zweite Hälfte des August, dann September und October waren „ausserordentlich trocken" gewesen. (Hain, p. 16.)

1662. In diesem Jahre fand, veranlasst durch ungeheure Regengüsse, eine der grössten Ueberschwemmungen statt, von denen die Karpathen je heimgesucht worden. Der Regen begann am 4. August, in der Nacht vom 5. auf den 6. regnete es in Strömen und am 6. August Nachmittags war bereits ein grosser Theil der Zips überschwemmt. Um 6 Uhr Abends war der Poprad schon so fürchterlich angeschwollen, „als bey Menschen dencken niemahls geschehen." In der Pudleiner Chronik heisst es: „*explicari difficile est, quanto cum fremitu minaces tumquam in extremum exitium fluctus et procellae ruebant.*"

Unaufhörlich goss der Regen, immer höher stiegen der Poprad und Dunajecz *et „etiam minimus in montanis et campestribus locis rivulus in fluvium excreverat ingentem."* Bei Pudlein standen die Fluthen so hoch, *„ut a monte ad montem, qui planitiem camporum hinc inde procingunt, nihil nisi pontus appareret."* Alle Zipser Städte und Dörfer wurden mehr oder weniger zerstört, viele hundert Menschen ertranken. Am 9. August und 11 Uhr Nachts stürzte dann die Schlagendorfer Spitze unter einem Erdbeben herab. Der Erdstoss war natürlich nur Folge des Felssturzes (Chroniken von Leutschau, Pudlein, Georgenberg etc., grösstentheils ungedruckt.)

1698. Im Juli fast ununterbrochener Regen, ebenso im August; noch nie erhörte Wasserfluthen in Siebenbürgen, besonders bei Herrmannstadt. Am 3. September Erdbeben. (Hain, p. 22.)

Auch die oberungarischen Miss- und Erdbeben-Jahre 1600 bis 1615 müssen excessiv trocken oder nass gewesen sein, wahrscheinlich war jedoch das erstere der Fall, da Zavodsky von dem Jahre 1613 bemerkt: *„Eodem anno et praecedentibus ... et vini generosi in regno hoc ac partibus vicinis et frumenti quoque haud mediocris copia fuit"* (bei Bel, p. 369).

Zur Zeit des Erdbebens in Fünfkirchen und Komorn im Jahre 1757 war *„ingens aquarum eluvio."* (Grossinger, p. 28.) Sehr niedrig war jedoch der Wasserstand der Donau im Sommer und Herbst 1770, also vor und während der Komorner Erschütterung am 8. September dieses Jahres. (Ebenda, p. 32.)

Zur Zeit der Erdbeben in Komorn während des Sommers 1771 bedeckte dagegen die ausgetretene Donau die ganze Ebene bei dieser Stadt. (Grossinger, p. 32.)

Dem grossen Erdbeben am 22. April 1783 war ein regenreicher Winter bei Komorn, so wie viel Schnee in Ober-Ungarn vorausgegangen; unmittelbar begleiteten es *„praeter solitum frigidi imbres et furentis Boreae impetus."* (Grossinger, p. 33.)

c) Sehr merkwürdig ist das gleichzeitige Auftreten von Erdbeben und Stürmen. Unsere Chronik bietet mehrere Fälle dieser Art dar.

Die erdbebenreichen Jahre 1116 bis 1119 waren auch reich an Stürmen. (Siehe oben S. 294.)

Der Erderschütterung am 4. August 1328 in Mähren ging ein stürmisches Frühjahr voraus (S. 296). Stürmisch war das Wetter vor den Erdbeben in Böhmen 1456 (S. 299).

Das Erdbeben in Ofen 1578 war von einem Gewitter begleitet, eben so jenes zu Olmütz, 1635.

Reich an Stürmen waren in Böhmen die Jahre 1585, 1586 und 1588 (Strnadt, p. 86, 87 und 88); 1591 wehten starke und heftige Winde in Siebenbürgen. (Hain, p. 11.)

Das Jahr 1612 war in Böhmen sehr stürmisch. Ende December scheinen gleichzeitig mit tobenden Sturmwinden auch Erdbeben stattgefunden zu haben. (Siehe oben S. 305.)

1615. Stürme und Erdbeben zu Anfang des Jahres.

1643. Stürme in Böhmen vom 1. bis 5. Februar; Erdbeben am 3. in Tauss.

Die Jahre 1655 und 1656 waren durch heftige Winde ausgezeichnet. Am 14. Februar „ein grosser Wind" und Abends schwaches Erdbeben in Tauss. (Siehe oben S. 308.)

1703. Am 28. Juli Erdbeben in Gölnitz während eines Gewitters und Sturmwinds. (Siehe oben S. 312.)

Den Tag vor dem Komorner Erdbeben am 28. Juni 1763 hatten in Wien heftige Stürme geherrscht, so wie früher in Baiern. (Mallet.)

1773. Einige Tage vor dem Erdbeben am 30. April in Komorn hatten starke Winde geherrscht. (Mallet.)

Bei dem bedeutenden Erdbeben am 22. April wehte ein heftiger Nordwind in Komorn. (Grossinger.) In Pressburg trat nach der Erschütterung Sturm ein. In Raab fiel das Barometer um mehr als 5 Linien. In Stuhlweissenburg, wo das Barometer kurz vor dem Erdbeben bedeutend gefallen war, wehte kein Wind. (*Ephemer. Vindob.*, 1783)

1783. Dem Komorner Erdbeben am 31. Mai 1783 gingen durch einige Tage anhaltende Winde vorher. (*Ephem. Vindob.*)

1785, 22. Februar. Schwaches Erdbeben in Komorn. Ein „ziemlich rauher Nordwind hatte die ganze Zeit geweht." (Sternberg.)

1786, 27. Februar. Dem Erdbeben an diesem Tage folgte in Ungarn ein heftiger Sturm. (Siehe oben S. 327.)

Die Erderschütterung am 29. August 1791 zu Pressburg war von einem heftigen Sturm begleitet.

5. Gleichzeitigkeit der Erdbeben in den Karpathen und Sudeten mit vulkanischen Ausbrüchen oder Erschütterungen in Süd-Europa.

Um den etwaigen Zusammenhang der Erdbeben in unsern Gegenden mit vulkanischen Regungen in Süd-Europa zu ermitteln, habe ich auch die bedeutendsten Erdbeben oder Vulkan-Ausbrüche in Italien, grösstentheils nach v. Hoff, in meine Chronik aufgenommen. Es ergiebt sich aus einer Vergleichung Folgendes:

Mit bedeutenden Regungen des Erdvulkanismus in Süd-Europa fallen nur sehr wenige Erdbeben unserer Gegenden dem Jahre nach, fast keins dem Monat oder Tage nach zusammen.

In die, mit dem Jahre 1603 beginnende und bis 1607 dauernde, Periode grösserer Thätigkeit des Aetna, der seit 1579 geruht hatte, fallen die Erdbeben von 1604, 1605 und 1606 in Siebenbürgen.

Aus den Jahren 1626 und 1627, während welcher sehr starke Erdbeben in Calabrien wütheten, ist keine Erschütterung in unserer Chronik verzeichnet. Eben so hat das heftige Erdbeben in und um Neapel im December 1631, dem der grösste Vesuv-Ausbruch seit 79 folgte, auf den Boden der Karpathen- und Sudeten-Länder keine Einwirkung geäussert.

In den Jahren 1635 bis 1638 war der Aetna fast in ununterbrochener Thätigkeit. Während dieser Zeit beobachtete man Erschütterungen zu Olmütz (1635) und in Siebenbürgen (1637).

Aus dem Jahre 1638, das durch eines der stärksten Erdbeben in Calabrien merkwürdig ist, ist keine Erschütterung in Ungarn und seinen Nachbarländern bekannt.

Im Jahre 1654 fand ein äusserst heftiges Erdbeben im Neapolitanischen, ein schwaches in der Zips statt.

Das äusserst verwüstende Erdbeben in Calabrien im November 1659 machte sich in Mittel-Europa nicht bemerkbar.

Den grössten Erdbeben im Jahre 1690 in den Karpathen und Alpen gingen Erdstösse und Vulkan-Ausbrüche in Italien in den Jahren 1687, 1688 und 1689 voraus, ohne dass sich aber ein eigentlicher Zusammenhang bemerkbar gemacht hätte. Im Jahre 1690 selbst war in Italien Alles völlig ruhig.

Das Erdbeben in Italien im Jahre 1703, eines der stärksten

in Süd-Europa, weckte keinen Nachhall in den Alpen und Karpathen.

Im Jahre 1713 warf der Vesuv wieder heftiger aus. Im selben Jahre bebte es in der Hegyallja.

Das Erdbeben von Lissabon am 1. November 1755 machte sich im ganzen österreichischen Kaiserstaat, das bekannte Ereigniss an den Teplitzer Quellen ausgenommen, durchaus nicht bemerkbar. Ueber die Erscheinung in Teplitz sagt eine gleichzeitige Quelle („Angestellte Betrachtung über die den 1. November 1755 so ausserordentliche Erdbeben etc. Von J. A. E. M. Augsburg, 1756," p. 26): „... zu Töpliz hat durch diese entfernte Erd- und Wasserbewegung das dasige weitberühmte mineralische Baadewasser denselben Vormittag, ungefehr zwischen 11 und 12 Uhr, eine merkliche Veränderung erlitten, und sich um das *alterum tantum* vermehret: indem dieses Wasser von dem Ursprung, wo es heraus quillt, auf einmal schäumend, und nachgehends sehr trüb geworden; bald darauf aber gar ausgeblieben ist. Endlich nach Verlauf etlicher Minuten kam solches wieder mit einer solchen Heftigkeit, dass es ganz dick und blutroth gewaltig herfür geschossen. Doch, Nachmittags hat sich solches wieder aufgeklärt und so vermehret, dass, da man sonsten 8 Stunden warten musste, bis die Bäder gefüllet wurden, nunmehro nicht mehr als 4 Stunden darzu nöthig waren. Auch spührten diesen Segen die Müller, die nun in 24 Stunden zween Striche Getraide mehr, als ehehin, mahlen. Einige vermuthen, dass durch eine unterirdische Gewalt noch eine neue Quelle sich zugefunden, und durchgebrochen, einfolglich die rothe Erde, welche stark nach Schwefel riechet, mit herausgestossen. Man hat deswegen in der dasigen Pfarrkirche das *Te Deum laudamus* gesungen. So unterschiedene Würkungen hat die nemliche Ursache!"

Der gewaltige Vesuv-Ausbruch zu Ende des Jahres 1760 blieb ohne Wirkung auf Mittel-Europa, eben so der sehr starke Erdstoss in Lissabon am 31. März 1761.

Im Februar 1763 fanden Erdstösse und Ausbrüche am Aetna statt. Am 18. Juni bewegten neue Erdstösse den Berg und nach einer furchtbaren Explosion entstand unter dem Gipfel ein neuer Schlund. Drei Monate lang blieb dieser Ausbruch in Thätigkeit. (v. Hoff, II, p. 10.) Am 28. Juni desselben Jahres erfolgte das grosse Komorner Erdbeben.

1766. März bis December. Häufig sich wiederholende Ausbrüche am Vesuv und Aetna, mit heftigen Erderschütterungen verbunden. Blieben ohne Nachwirkung auf Ungarn.

1767, März. Neue Bewegung am Vesuv. Erdstoss am 17. März zu Komorn.

1772, Januar und April. Heftige Stösse zu Komorn. Am Vesuv und Aetna Ruhe.

1779, Juli bis August. Grosser Vesuv-Ausbruch. Am 6. April Erdbeben im Zempliner Comitat.

1780, Januar, März, April. Erdstösse am Aetna und in Calabrien. Im selben Monat (aber an verschiedenen Tagen) Erdbeben im Zempliner Comitat. (Siehe oben S. 320.) Am 10. Mai Erdstösse in Komorn.

1783, 5. Februar und 28. März. Heftiges Erdbeben in Calabrien. Am 4. und 22. April in Ungarn.

1785. Fortwährende Erschütterungen in Unter-Italien. Die letzten Erdstösse am 22. August. Am selben Tage Erdbeben in Polen und Schlesien. (Siehe oben S. 326.)

1786, 15. Februar. Erdbeben in Siebenbürgen; am 27. in Ungarn, Polen und Schlesien. In der Mitte des Februar Erdstösse im Kirchenstaat. Im März auf Sicilien.

In den Jahren 1786, 1787, 1788 und 1789 und später bis 1799 fanden wiederholte vulkanische Regungen in Süd-Italien und Erdstösse in Ungarn statt, ohne dass aber irgend eine Gleichzeitigkeit wahrgenommen worden wäre. (Siehe oben S. 327 und 331.)

Einen, auf einer unsichern Autorität beruhenden, Fall also ausgenommen, scheint niemals eine grössere Erschütterung in unseren Gegenden mit einem bedeutenderen Erdbeben oder einer lebhafteren Thätigkeit der Vulkane in Süd-Italien gleichzeitig gewesen zu sein, d. h. an einem Tage (geschweige denn zu einer Stunde) stattgehabt zu haben. Sonstige scheinbare Fälle von Synchronismus sind wohl rein zufälliger Natur, wie denn überhaupt kein irgend auffallender Zusammenhang in der unterirdischen Thätigkeit Süd-Italiens und Ungarns sich nachweisen lässt.

6. Ausgangsorte und Verbreitungsgebiete.

Unter den zahlreichen, in unserer Chronik angeführten Erdbeben giebt es nur wenige, bei welchen sich die Verbreitungs-

gebiete einigermassen genau umgränzen lassen, und bei noch wenigeren ist es möglich, die Ausgangsorte (Centra) der Bewegung auch nur annäherungsweise zu bestimmen.

Bei mehreren fallen die Entstehungsmittelpunkte entschieden ausserhalb des Bereiches der von uns betrachteten Länder; letztere wurden nur von den äussersten Wellen der in der Ferne angeregten Bewegung berührt. Das ist z. B. der Fall bei den Erdbeben der Jahre 1348, 1509, 1590 (15. September), 1690 (4. December), 1768 u. a. m.

Viele sind in Beziehung auf ihre Verbreitungsgebiete merkwürdig ähnlich, ohne dass man mit Bestimmtheit den eigentlichen Ausgangsort angeben könnte. Dies ist namentlich der Fall bei den Erdbeben im Jahre 1443 (5. Juni), 1613 (16. November), 1785 (22. August), 1786 (27. Februar und 3. December). Die Aehnlichkeit der genannten Erschütterungen unter einander und mit dem Erdbeben am 15. Januar 1858 ist in der That sehr auffallend. Dessen ungeachtet wird man wohl kaum bei allen diesen gerade die Gegend von Sillein als Central-Region betrachten können, sondern ein Wechseln des Stossmittelpunktes (der bald mehr in der Nähe der Thurocz oder Arva, bald an den Gränzen der Liptau, bald im Neutraer oder Sohler Comitat gesucht werden mag), jedoch immer innerhalb einer und derselben geologischen Formation oder Formationsgruppe, anzunehmen haben.

Am sichersten lässt sich vielleicht der Ausgangsort bei den zahlreichen Komorner Erdbeben angeben, als welchen man wohl das Vertés-Gebirge südlich von der Donau annehmen kann. Graf Sternberg, dann Kitaibel und Tomtsanyi (in ihrer schönen Arbeit: *de terrae motu Mórensi*, *Budae*, 1814) geben Andeutungen hierüber. Näher erörtern will ich diesen Punkt bei den in kurzer Zeit zu veröffentlichenden Betrachtungen der ungarischen Erdbeben im 19. Jahrhundert.

Die grösste Ausdehnung erreichte unter den Komorner Erdbeben das vom 22. April 1783.

Das Centrum der grossen Siebenbürger Erdbeben scheint das Gebirge vom Königstein und Butschetsch (im Burzenlande) bis zum Berg Lakotzás und dem Octoz-Pass (beide im sogenannten Beretzker Gebirge) zu sein. Die grösste Ausdehnung unter allen siebenbürgischen Erdbeben erreichte die Erschütterung am 6. April 1790.

Von den vulkanischen Gebirgen Ungarns scheint nur die Hegyallya (und vielleicht das Vihorlet-Gebirge) der Sitz schwächerer Erderschütterungen gewesen zu sein. Ausgedehnte und zerstörende Erdbeben sind, wie es scheint, niemals von einem Trachytgebirge Ungarns oder Siebenbürgens ausgegangen. Die grössten, von uns betrachteten Erschütterungen hatten in neptunischen Gebilden ihre Centra.

In Mähren scheint ein Mittelpunkt kleinerer Erschütterungen im Gneiss-Terrain der Gegend von Iglau zu suchen zu sein.

Als Haupt-Centra der Erdbeben in den Karpathenländern können demnach für die Zeit bis zum Beginn des neunzehnten Jahrhunderts angenommen werden: 1) das Vertés-Gebirge, südlich von Komorn; 2) die Gegend zwischen Sillein, Rosenberg und Neusohl; 3) wahrscheinlich das Gränzgebirge Siebenbürgens und der Walachei vom Butschetsch bis zur Ciaca.

7. Einwirkung der Erdbeben auf die festen und flüssigen Theile der Erdrinde und begleitende Phänomene.

a) Erdrisse, Bergfälle etc.

Hebungen und Senkungen des Bodens scheinen in unseren Gegenden niemals als Folgen von Erdbeben beobachtet worden zu sein. Eine sehr wichtige bleibende Veränderung der Erdoberfläche ist jedoch der das Erdbeben vom Jahre 1662 in der Zips begleitende Absturz der Schlagendorfer Spitze in der Tatra, des ehemals vielleicht höchsten Gipfels der Karpathen. Dieser grossartige Bergsturz, dessen ungeheure Trümmer noch heut zu Tage in den Thälern zu beiden Seiten des stehen gebliebenen Theils der Schlagendorfer Spitze sichtbar sind, erscheint aber nicht sowohl als Wirkung denn als Ursache des Erdbebens. Diese merkwürdige Thatsache ist daher ein Beweis für die Richtigkeit der Ansicht, dass Erdbeben auf neptunischem Wege, durch Zusammenbrüche von Gesteinsmassen, entstehen können.

Die Geschichte von dem Versinken eines Waldes zu Jarmolin in Polen bei dem Erdbeben am 22. August 1785 erscheint zweifelhaft.

Eines Erdfalls als Folge eines Erdbebens wird in unserer Chronik aus der Gegend von Sternberg in Mähren bei Gelegenheit des Erdbebens vom 27. Februar 1786 erwähnt. Eben so

erzählen GROSSINGER und Graf STERNBERG von einem ähnlichen Ereigniss und der Oeffnung einer grossen Erdspalte im Vertés-Gebirge bei Visegrád als Wirkung des Erdbebens am 21. October 1754.

Das Erdbeben vom 22. April 1783 hinterliess auf den Feldern bei Komorn Erdrisse, in denen man ein Pferd bergen konnte. Jenes vom 27. Februar 1786 „soll" bei Lipawa in Galizien Erdrisse und Erdsenkungen veranlasst haben. Durch die Erschütterung vom 3. December 1786 wurden im Sandecer Kreise Galiziens hie und da Felsen auf $\frac{1}{2}$ bis 1 Fuss Breite gesprengt.

b) Beobachtungen in Bergwerken.

Unsere Chronik erwähnt zweimal einer zerstörenden Einwirkung von Erdbeben auf Bergwerke. Bei dem Erdbeben am 4. August 1328 litten die Bergwerke von Iglau und Saar, bei jenem am 5. Juni 1443 jene von Schemnitz ganz besonderen Schaden. Sonst wurde nur noch das Erdbeben am 11. December 1799 in den Bergwerken zwischen Glatz und Böhmen wahrgenommen. Dagegen wird ausdrücklich bemerkt, dass man bei dem Erdbeben vom 22. April 1763 in den Schemnitzer Gruben eben so wenig etwas verspürte, als bei jenem vom 27. Februar 1763 in den Bergwerken von Tarnowitz und Wieliczka.

c) Erscheinungen an Gewässern.

Mehrfach geschieht des Einflusses von Erderschütterungen auf Quellen etc. in mitunter sehr merkwürdiger Weise Erwähnung.

Bei einem Erdbeben im Jahre 1662 in Brünn verwandelte sich reines Brunnenwasser in Blut. Wahrscheinlich wurde es in ähnlicher Weise durch Eisenoxyd roth gefärbt, wie die Teplitzer Quellen am 1. November 1755.

Ein Erdbeben im Jahre 1713 gab Veranlassung zur Entstehung der Schwefelquellen von Bekecs in der Hegyallya.

Bei den Komorner Erdbeben am 28. Juni 1763 und am 22. April 1783 füllten sich die Brunnen mit Sand. (Siehe oben S. 316 und 323.) Bei ersterem entstand unweit Lábatlan (in der Nähe von Komorn) auch eine neue Quelle (S. oben); ferner wurden dadurch die Quellen von Vihnye bei Schemnitz bedeutend wärmer als sie früher waren, und soll auch ein Theil der

Ofner Thermen an Wärme und Wasserreichthum gewonnen haben. (S. 324.)

Bei dem Erdbeben im nördlichen Theile des Zempliner Comitats am 6. April 1779 quoll Wasser von schwefligem Geruch, mit Sand vermengt, aus der Erde. (Siehe oben S. 320.)

In Folge des Erdbebens am 12. Januar 1773 überschwemmte die Donau die Stadt Komorn. Bei der Erschütterung am 22. August 1785 „soll" der durch Ratibor fliessende Bach vertrocknet sein. (?)

Eine ausserordentlich gewaltige Bewegung der Weichsel bei Krakau und Kasimierz bemerkte man bei dem Erdbeben am 3. December 1786.

d) Licht- und Schall-Phänomene.

Feuer-Erscheinungen werden im Jahre 1738 in der Gegend von Fünfkirchen, bei Gelegenheit des Erdbebens am 28. Juni 1783 in Komorn und bei der Erschütterung am 6. April 1776 in der Nähe von Homona im Zempliner Comitat erwähnt. (Siehe S. 314.)

Schall-Phänomene werden bei verschiedenen Erderschütterungen angeführt.

So ging dem Erdbeben am 24. December 1605 in Siebenbürgen wochenlang ein bedeutendes unterirdisches Getöse vorher. (Siehe S. 305.)

Das grosse Erdbeben in Siebenbürgen und in der Moldau am 19. August 1681 war von Getöse begleitet.

Eine heftige unterirdische Detonation eröffnete das Erdbeben am 28. Juli 1777 zu Komorn.

Die Erschütterung am 19. December 1778 zu Sóvár war mit Krachen verbunden.

Bei dem Hauptstoss in Komorn am 22. April 1783 wurde ein ausserordentliches unterirdisches Getöse gehört. (Siehe oben S. 321.) Grossinger berichtet hierüber (l. c., p. 34): *Fragores subterranei jam eminus quam cominus instar incensae colubrinae, aut tonitrui saepenumero exaudiebantur, imprimis humi cubantes interdum continuum murmur percipiebant, alias velut ictus tympani: dum mense Junii insomnem duco noctem, susurrum sub terra distinxi, quasi ingens arenarum acervus in profundum prolaberetur. Non omnis fragor aut mugitus subterraneus terrae trepidationem post se traxit.*"

Bei dem Komorner Erdbeben am 22. Februar 1785 vernahm man ein dem Wagengerassel ähnliches Rollen.

Dem Stoss am 3. December 1786 ging zu Neumark in Galizien ein Minuten langes, unterirdisches Brausen voraus.

Sehr heftig war das Getöse in Siebenbürgen am 6. April 1790. (Siehe S. 331.)

Dumpfes Rollen wurde zu Temesvár am 19. October 1798 gehört.

Ein rollendes Getöse begleitete endlich auch die Erdstösse in Schlesien am 11. December 1799.

---

6. Notiz über die Auffindung von Posidonomya Becheri im Grauwackengebirge der Sudeten.

Von Herrn FERD. ROEMER in Breslau.

Bekanntlich ist es noch eine empfindliche Lücke in der Kenntniss von der geognostischen Zusammensetzung des Schlesischen Gebirges, dass aus Mangel an organischen Einschlüssen für ausgedehnte Gebiete, in welchen Grauwacke und Thonschiefer das herrschende Gestein sind, es noch an jeder scharfen Altersbestimmung dieser letzteren fehlt. Ganz besonders gilt dies von dem ausgedehnten Grauwacken-Gebiete, welches sich ostwärts von dem aus krystallinischen Schiefern bestehenden Gebirgsstocke des Altvaters verbreitet und bis nach Leobschütz, Troppau und Jägerndorf reicht.

Die wenigen Nachrichten, welche wir über das Vorkommen von Versteinerungen in der fraglichen Gegend besitzen, habe ich unlängst an einem anderen Orte *) zusammengestellt. Es gehört zu diesen auch die Mittheilung, welche ich Hrn. Prof BEYRICH verdanke, dass sich in dem Berliner Museum ein mit der OTTO-schen Sammlung dahin gelangtes Exemplar einer *Posidonomya* mit der Fundorts-Angabe: Bleischwitz bei Jägerndorf befinde. Eine in Folge dieser Mittheilung an der genannten Lokalität zur Feststellung der Thatsache angestellte Nachforschung führte jedoch zu keinem Ergebniss und machte mich geneigt, die Herkunft des fraglichen Stücks aus dem Schlesischen Gebirge überhaupt zu bezweifeln.

Nun kommt aber die wohl beglaubigte Auffindung der ächten *Posidonomya Becheri* an einem anderen Punkte desselben Gebietes hinzu. Der Königliche Berggeschworene Herr OTTO VON GELLHORN übersendete mir kürzlich eine Anzahl von Versteinerungen aus dem Grauwacken-Gebirge der Umgebungen von Troppau und unter diesen ein auch von ihm selbst schon als

---

*) Vergl. LEONHARD und BRONN's Jahrb. 1859. S. 604.

solches erkanntes Exemplar von *Posidonomya Becheri* von Johannesfeld, eine Stunde westlich von Troppau. Das fragliche Exemplar liegt auf der Oberfläche eines Stückes von ziemlich festem, etwas sandigen, dunkelgrauen Schieferthon, welches ausserdem einen halmähnlichen Pflanzenabdruck und eine undeutliche Sphenopteris-Art enthält, ausgebreitet und stimmt, obgleich im Einzelnen nicht sehr scharf erhalten, doch in Grösse und in dem ganzen Habitus so vollkommen mit der typischen Form vom Geistlichen Berge bei Herborn überein, dass in Betreff der Artbestimmung kein Zweifel übrig bleibt.

Natürlich wird dies Vorkommen der Art bei Johannesfeld kein vereinzeltes sein, sondern sie wird wahrscheinlich über einen grösseren Theil des benachbarten Grauwacken-Gebietes verbreitet sein. In der That befindet sich unter den von Herrn von Gellhorn eingesendeten Fossilien auch noch eine Schieferplatte mit der Fundorts-Angabe: Bad Meltsch, südlich von Troppau, welche auf der Oberfläche mit den dicht gedrängten Abdrücken einer kleinen, etwa 10 Millimeter langen Posidonomya bedeckt ist. Vielleicht ist es nichts Anderes als die jugendliche Form der *Posidonomya Becheri*. Auch die vorher erwähnte Angabe von dem Vorkommen der Art bei Bleischwitz unweit Jägerndorf wird nun natürlich durchaus glaubwürdig.

In jedem Falle gehört also ein Theil des ostwärts vom Altvater ausgedehnten Grauwacken-Gebietes derselben unteren Abtheilung des Steinkohlengebirges an, für welche in Westphalen, in Nassau, am Harz und in Devonshire *Posidonomya Becheri* die Hauptleit-Muschel ist und welche Murchison mit der Benennung „*Culm beds*" bezeichnet hat. Das ost-deutsche Grauwacken-Gebirge wird so in längst gewünschter, aber bisher nicht nachweisbarer Weise mit demjenigen des westlichen Deutschlands verknüpft.

Sollte sich nicht auch in dem nördlicheren Abschnitte der Sudeten, und namentlich in dem nördlich von Waldenburg und Landshut liegenden Grauwacken-Gebiete, dasselbe entscheidende Fossil nachweisen lassen? Die Aehnlichkeit der Gesteinsbeschaffenheit in dieser Gegend mit derjenigen der Grauwacke von Troppau und Jägerndorf scheint dafür zu sprechen. In jedem Falle müssen von nun an die Anstrengungen zur Auffindung von thierischen Ueberresten und im Besondern von *Posidonomya Becheri* in unserem schlesischen Grauwacken-Gebirge verdoppelt

werden, da die frühere Meinung von der Erfolglosigkeit solcher Bestrebungen durch die jetzt gemachte Auffindung beseitigt ist, und andererseits nur auf diesem Wege eine Aufhellung des Dunkels gehofft werden kann, in welches der Zusammenhang der älteren sedimentären Ablagerungen in Schlesien, noch mehr als in anderen deutschen Gebirgen gehüllt ist.

---

7. Notiz über den Moskauer Jura.

Von Herrn TRAUTSCHOLD in Moskau.

Der Moskauer Jura besteht, nach dem gegenwärtigen Zustande unserer Kenntnisse, und wie es schon seit geraumer Zeit durch die Arbeiten von AUERBACH und FREARS, ROUILLIER, WOSSINSKI und FAHRENKOHL nachgewiesen ist, aus drei regelmässig und horizontal über einander liegenden Schichten, die sowohl paläontologisch wie petrographisch auf das Schärfste von einander geschieden sind. Die untere Schicht wird charakterisirt durch *Ammonites alternans* und *A. Humphriesianus*; die mittlere durch *A. biplex-bifurcatus* QUENST. und *A. virgatus*; die obere durch *A. Koenigi* und *A. catenulatus.* Keiner dieser Ammoniten, welche alle ausserordentlich massenhaft auftreten, überschreitet die Grenze seiner Schicht, und drückt ihr dadurch den Stempel einer exclusiv eigenthümlichen Bildung auf. Ausserdem giebt es noch zahlreiche Fossilien, welche mit eben so grosser Beständigkeit nur je einer dieser drei Schichten angehören. Es muss sogleich jedem Kenner in die Augen fallen, dass *A. alternans* und *Humphriesianus,* welche in Westeuropa zwei verschiedenen Horizonten angehören, hier in einem und demselben Lager friedlich neben einander ruhen. *A. alternans* gehört in Westeuropa dem *Oxford* an, *A. Humphriesianus* dem *Inferior Oolite*; auch QUENSTEDT stellt *A. alternans* in den weissen $\alpha\beta$, *A. Humphriesianus* in den braunen Jura $\delta\zeta$. An der absoluten Identität der genannten Species mit den westeuropäischen ist mir nicht gestattet zu zweifeln, da ich sie mit grösster Gewissenhaftigkeit selbst verglichen, da meine Bestimmung mit der meiner Vorgänger zusammenfällt, und da ich im Besitz von Hunderten von Exemplaren in den verschiedensten Abänderungen bin, die immer auf die typischen Formen der Species zurückzuführen sind. Aber ein noch stärkeres Beispiel anomaler Lagerung liefert *A. Koenigi*, der eine nicht unbedeutende Rolle in den Muschelbänken von Charaschowa spielt (der oberen Schicht); *A. Koenigi*

ist ein Fossil des *Kelloway-rock*, *A. alternans* ein Fossil des *Oxford-clay; A. Koenigi* befindet sich mithin in England eine Etage tiefer als *A. alternans.* Bei uns herrscht ein ganz umgekehrtes Verhältniss, denn *A. Koenigi* wohnt im obersten Stockwerk, während *A. alternans* im untersten Geschosse residirt. Das ist nicht genug, die Brachiopoden liefern Beispiele noch grösserer Anomalien: ROUILLIER hat eine unserer Rhynchonellen der untersten Schicht als *Rhynch. furcillata* THEOD. bestimmt; nach den Abbildungen DAVIDSON's zu urtheilen ist diese Bestimmung richtig. In der mittleren Schicht findet sich die ächte englische *R. acuta*, ebenfalls vollkommen mit der DAVIDSON'schen Abbildung übereinstimmend. Sie ist in der That spezifisch verschieden von der nah verwandten in der oberen Schicht sehr stark vertretenen *R. Loxiae* FISCH. Neben *R. acuta* enthält unsere mittlere Schicht noch *R. variabilis* und Formen, welche der *R. tetraëdra* und *subtetraëdra* sehr nahe stehen, dann auch *Terebr. punctata.* Alle diese Species sind in England liasisch. *R. subtetraëdra* ist Bewohnerin des *Inferior Oolite.* Rechnen wir hierzu, dass *R. oxyoptycha* FISCH. nur eine Varietät von *R. decorata* sein dürfte, wofür sie auch v. BUCH erklärt, so trägt die Mehrzahl unserer Brachiopoden einen entschieden unter-oolithischen Charakter. Ausserdem werden *Pentacrinus basaltiformis* (Fossil unserer unteren Schicht) und *Avicula inaequivalvis* (in allen drei Schichten vorhanden) auch als liasisch in Westeuropa angesehen, und *Amm. amaltheus var. gibbosus*, eine seltene Species unserer unteren Schicht, ist ebenfalls bis jetzt nur im Lias aufgefunden worden. Damit will ich aber nicht sagen, dass eine liasische Färbung unseres Jura die vorherrschende wäre; wir besitzen sehr viele Species, welche mit Fossilien des französischen Oxfordien vollkommen identisch sind, und die Analogie zwischen dieser Etage und unserem Jura ist vielfach eine nicht geringe, aber die Uebereinstimmung ist keineswegs eine so grosse, dass man, wie D'ORBIGNY gethan, den ganzen Russischen Jura dem Oxfordien einverleiben dürfte. Wir haben nicht wenige Species, die auch mit Petrefacten des Bajocien sehr wohl übereinstimmen. Nach einer Zählung, die aber auf einer noch nicht vollständig verificirten Bestimmung aller organischen Reste beruht, haben wir 7 Species des Liasien, 8 des Toarcien, 17 des Bajocien, 7 des Bathonien, 4 des Callovien, 24 des Oxfordien, 5 des Corallien. Auf den Englischen Jura

vertheilen sie sich folgendermaassen: 15 auf den Lias, 15 Inferior Oolite, 6 Great Oolite, 6 Bradford-clay, 7 Forest marble, 10 Cornbrash, 4 Kellowey-rock, 9 Oxford-clay, 9 Coral-rag, 2 Kimmeridge, 2 Portland. Verglichen mit dem Deutschen oder vielmehr Würtembergischen Jura fallen 22 unserer Fossilien auf den Lias, 37 auf den braunen und 21 auf den weissen Jura. Ich bin weit entfernt, dieses sonderbare Resultat meiner Vergleichung für unumstösslich zu halten, im Gegentheil habe ich in Betreff zahlreicher Species triftige Zweifel, welche indessen zum grössten Theil durch Vergleichung mit gut erhaltenen westeuropäischen Versteinerungen bald werden gelöst werden.

Obgleich wohl noch in keiner Jurassischen Ablagerung grössere Abweichungen von der Reihenfolge der Fossilien, die in Westeuropa als die normale betrachtet wird, bekannt geworden sind als die so eben aus dem Moskauer Jura verzeichneten, so haben sie sich doch auch im Becken des westeuropäischen Jura-Meeres nicht ganz den Blicken aufmerksamer Beobachter entziehen können, und Morris & Lycett haben bereits vor längerer Zeit nachgewiesen, dass Inferior Oolite und Great Oolite 35 Species, Oxford und Cornbrash aber 13 Species mit einander gemein haben. Dass sich auch zwischen dem englischen, französischen und deutschen Jura nicht unbedeutende Abweichungen in Bezug auf die Stellung identischer Fossilien zeigen, ist allbekannt, und um nur ein Beispiel von einer Muschel zu geben, die wir auch besitzen, führe ich *Opis lunulata* an, die in England dem Inferior Oolite, in Frankreich dem jenem entsprechenden Bajocien, in Deutschland aber nach Quenstedt dem weissen Jura ε angehört.

Angesichts der von mir oben angedeuteten Thatsachen wird nun Jeder zugeben müssen, dass augenscheinlich in Russland die Entwickelung der Fauna des Jura-Meeres einen anderen Verlauf genommen hat als in West-Europa. Es scheint mir aber auch aus den dargestellten Verhältnissen hervorzugehen, dass die vielgliedrige Eintheilung des westeuropäischen Jura nicht als Massstab für alle anderen jurassischen Bildungen der Erde genommen werden darf.

Es ist nicht auffallend, wenn damals russische und ostindische Meere, welche nicht in unmittelbarem Zusammenhange mit dem westeuropäischen standen, andere Wesen erzeugt haben als dieses. Die wechselvollen Formen der Natur wurden wohl ähnlich

wie heut, durch ihren Wohnort modificirt, es fanden Wanderungen statt, und nothwendig trat hier ein Thier früher auf als am entgegengesetzten Ende des Oceans. Was hier Varietät war, wnrde dort Typus, und umgekehrt. Es ist aber bei so wandelbaren Verhältnissen, bei so wenig beständigen Formen, bei so verschiedenartiger Vertheilung der Thiere immer gewagt, eine Ablagerung, in vielfache Abtheilungen gesondert als Norm hinzustellen. d'Orbigny hielt so starr an der vorgefassten Meinung fest, die Lagerung der Schichten in Frankreich sei die einzig normale, dass er nicht Anstand nahm, den so wenig untersuchten russischen Jura mit Haut und Haaren in den weiten Sack seines Terrain Oxfordien zu stecken. d'Orbigny beging aber den noch weit grösseren Fehler, der Lagerung eines Fossils den Charakter eines zoologischen Merkmals beizulegen. Man findet in seinen Beschreibungen sehr häufig die Bemerkung: diese Species ist zwar jener sehr ähnlich, aber sie befindet sich in einer anderen Schicht, ergo ist es eine neue Species. Es würde nicht schwer fallen, aus d'Orbigny's eigenen Schriften eine Reihe von Arten, verschiedenen Schichten gemeinsam, zusammen zu stellen, ansehnlicher als die von Morris und Lycett aus England aufgeführte. Die Natur spottet der Systeme. Und doch bat diese der Forscher so nöthig. Aber die Natur straft auch jede Klassifikation Lügen, sogleich, wenn sie in beschränktem Sinne ihr enge Rahmen anzulegen versucht, später, wenn sie dehnbar ist. Die Schöpferkraft der Natur hat keine Schranken, und sie drängt daher über alle hinaus, die ihr gesetzt werden.

Ich führe noch das Urtheil einer bedeutenden paläontographischen Autorität über den Moskauer Jura an. Ich hatte vor einiger Zeit Herrn E. Deslongchamps in Caen (Vater) eine Sammlung der hiesigen jurassischen Petrefacten zugeschickt. Er sagt hierüber Folgendes: „*L'ensemble de vos fossiles ne représente clairement aucune de nos formations ou sous-formations jurassiques*"; und „*la nature de la roche n'existe pas dans nos pays.*"

Sobald ich im Besitz des gewünschten Materials zur wiederholten kritischen Vergleichung sein werde, will ich nicht zögern, die Resultate derselben zur Veröffentlichung zu bringen.

---

8. Reclamation gegen Herrn Giebel.

Von Herrn Zerrenner in Gotha.

„Als ich im Sommer 1858 durch das persönliche Vertrauen Sr. Hoheit des regierenden Herzogs von Sachsen-Coburg-Gotha hierher berufen wurde, um als Referent für das Bergwesen und als Mitglied des Herzoglichen Staats-Ministeriums einzutreten, musste es meine Sorge sein, die wahre Bedeutung des hiesigen Bergbaues, namentlich des Manganerz-Bergbaues, in der Reihe der übrigen gleichen Bergbaue Deutschlands und dann den Einfluss und Nutzen unseres Bergbaues für das Land Gotha insbesondere festzustellen. Es war das in mehrfacher Beziehung meine Pflicht, da der Landtag, obwohl in seiner Mitte kein Sachverständiger war und er es auch nicht für nöthig hielt, einen solchen in Beziehung auf den volkswirthschaftlichen Werth des hiesigen Bergbaues und das Bedürfniss einer Leitung desselben zu befragen, dem Herrn Staats-Minister von Seebach die Geldmittel verweigerte, welche derselbe rücksichtlich meines Gehaltes u. s. w. mit mir vereinbart hatte.

Ich bedauere, eine Gesellschaft mit Angelegenheiten so häuslicher Natur behelligen zu müssen, welche sich mit den abstracten Dingen der Welt zu beschäftigen gewohnt ist. Es ist das aber nöthig.

Der erste Theil der angedeuteten Arbeit wurde im Jahre 1859 durch eine Bereisung der wichtigsten westdeutschen Braunstein-Bergbaue in Angriff genommen, zu welcher mir Se. Hoheit der Herzog Urlaub und Unterstützung verlieh. Die wissenschaftliche Arbeit, die Folge dieser Reise, war bereits im vergangenen Sommer bis auf einige Vervollständigungen beendet, als ich durch ein Nervenfieber auf das Krankenlager geworfen wurde. Noch heute Reconvalescent, bin ich erst jetzt im Stande, die betreffenden Druckbogen zu revidiren. In Betreff der zweiten Arbeit verglich ich unablässig die einschlägigen Acten unserer beiden Bergämter mit den Verhältnissen in der Natur und brachte

nebenbei eine geognostische Sammlung zum Theil vorzüglich schöner und neuer Vorkommnisse zu Stande. Unbedingt neu und von grossem Werthe waren die Petrefakten aus unserer Braunkohle bei Rippersroda.

Die erste geognostische Karte, welche ich von der Umgebung Rippersroda's bereits angefertigt hatte, ehe noch die preussischen Generalstabskarten vom Herzogthum Gotha den Mitgliedern des hiesigen Staats-Ministeriums ertheilt werden konnten, zeigte ich zu Pfingsten v. J. dem Professor GIEBEL in Halle, der die Bestimmung einzelner Rippersroder Petrefakten zu übernehmen versprach, mit dem ausdrücklichen Bemerken, dass die Karte und die Petrefakten zu einer wissenschaftlichen Arbeit, zu einem grösseren Ganzen bestimmt seien. Dabei war ich schon vom Herbste 1859 an besorgt, die vorzüglichsten Vorkommnisse aus den Steinkohlen, dem Rothliegenden, dem Lettenkohlensandstein etc. auf meine Kosten zeichnen zu lassen, um in dem gegenwärtigen Winter unter Bearbeitung des Textes mit hauptsächlichem Hinweis auf die geognostischen Verhältnisse unserer Bergbaue und Schurfarbeiten eine Fauna und Flora des Herzogthums Gotha in Verbindung mit einem andern Geologen in der Weise heraus zu geben, wie RICHTER mit UNGER in Bezug auf einen südlichen Theil des Thüringer Waldes bekanntlich gethan hat. Einen andern Geologen wollte ich erst dann zur Mitarbeiterschaft einladen, wenn ich ihn mit einem ganzen Atlas fertiger Zeichnungen überraschen konnte.

Professor GIEBEL hatte den grössten Theil der Rippersroder Sachen, selbst die von Herrn Professor ALEX. BRAUN in Berlin gütigst bestimmten, erhalten. Ohne meine Zustimmung erst einzuholen, schickte er sämmtliche Pflanzen, auch die bereits in Berlin bestimmten, nach Zürich.

Nach Verlauf eines Vierteljahres bat ich um Rückgabe meiner Funde. Nach weiteren Monaten wiederholte ich meine Bitte nicht minder freundlich, aber wieder vergeblich. Da es indessen im laufenden Januar die höchste Zeit erschien, auch die Rippersroder Vorkommnisse zu zeichnen, so schrieb ich ihm nach abermaligem fruchtlosem Verlauf mehrerer Monate noch einmal — und nun lese ich, ich darfs gestehen, wie vom Donner gerührt, in dem mir zur endlichen Antwort zugelegten neuesten Hefte der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften, dass Professor GIEBEL meine Funde bereits in s e i n e m Journale publicirt hat.

Allen meinen mehr als zweijährigen rastlosen Arbeiten und Mühen, einschliesslich meiner Opfer an Gesundheit und Zeit aber auch in einer schwierigen, von mir noch nie so erlebten Lage gebrachten Opfer an Geld hat Professor GIEBEL durch seine rücksichtslose Publication die Spitze abgebrochen.

Was wir vom Nachdruck denken, brauche ich nicht zu erörtern. Ich glaube aber, eine im eigenen Interesse, zum empfindlichsten Schaden eines Andern im vollsten Bewusstsein des Unrechts, das geschieht, unternommene Vor-Veröffentlichung verdient kaum eine minder scharfe Verurtheilung. Indess hier, der deutschen geologischen Gesellschaft gegenüber, beschränke ich mich auf die Darlegung des Sachverhalts, da dieselbe zu einem grossen Theile aus Bergbeamten besteht, die wie ich, da ihre Amtsarbeiten in vorderster Reihe stehen müssen, genöthigt sind, die Gefälligkeit Anderer zu Bestimmungen häufig in Anspruch zu nehmen.

Professor GIEBEL kann nicht in Abrede stellen, dass der eine unter den ihm anvertrauten Petrefakten mitbefindliche Knochen — allerdings der des ersten Vogels unserer Tertiärschichten! — bereits hier als Ardea, und zwar als linker Oberschenkelknochen bestimmt, und bei der Zusendung mit dem betreffenden Etiquette versehen war. Er hat nicht den mindesten Anspruch auf Priorität.

Gotha, im Januar 1861.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.



Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni, Juli 1860).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 9. Mai 1860.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der April-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. An Geschenken:

MURCHISON: *Nouvelle classification des anciennes roches du nord de l'Écosse.* Separatabdruck Vom Verfasser.

MARCOU: *American geology. Letter on some points of the geology of Texas, New-Mexico, Kansas and Nebrasca.* Zürich, 1858. Vom Verfasser.

HOCHSTETTER: *Lecture on the geology of the province of Auckland, New-Zealand.* Separatabdruck. Vom Verfasser.

HOCHSTETTER: *Lecture on the geology of the province of Nelson.* Desgleichen.

B. Im Austausche gegen die Zeitschrift:

Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien. Bd. XXXVII, No. 21, 22; XXXVIII, 23 bis 25.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. 1859. No. 4.

Bulletin de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. Tom. I, f. 1 bis 9.

Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Pétersbourg. [7.] *Vol. I.* 1859.

Sitzungsberichte der k. k. geologischen Reichsanstalt. Bd. XI, S. 47, 61, 74.

Wochenschrift des schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. II, No. 13 bis 18.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums in Kärnthen. IV. 1859. 3 Exemplare.

Archiv für die Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. Erste Serie, Bd. II, Lief. 2; zweite Serie, Bd. I, Lief. 5.

American journal of science and arts. [2.] *Vol. XXIV* bis *XXVIII.*

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscherversammlung von dem Jahre 1855.

Herr RAMMELSBERG sprach über die mineralogische Natur der neueren Vesuvlaven, namentlich derer von 1858. Er führte an, dass er den Leucit und Augit derselben für sich untersucht habe und dass ihm durch Behandlung der Lava mit verdünnter Säure geglückt sei, auch kristallisirten Nephelin darin nachzuweisen, dass es aber noch immer nicht möglich sei, die Analysen der Lava in befriedigenderer Weise zu berechnen, ohne willkürliche Hypothesen zu Hilfe zu nehmen.

Herr G. ROSE legte Proben von blauem Steinsalz von einem neuen Fundorte von Kalusz in Galizien vor, das durch seine intensiv saphir-blaue Farbe und auch noch dadurch ausgezeichnet ist, dass das blaue Steinsalz an anders gefärbtem oder wasserhellem Steinsalz sofort abschneidet.

Herr EWALD legte Neocom-Fossilien vor, welche kürzlich in eisenschüssigen Sandsteinen des sogenannten Unterquaders am Südabhange des östlich von Quedlinburg gelegenen Seweckenberges gefunden worden sind, in geringer Entfernung von einer etwas weiter westlich an demselben Berge gelegenen Stelle, an welcher sich bereits früher einzelne auf Neocom deutende Spuren organischer Reste gezeigt hatten. Die neuerlich aufgefundenen Versteinerungen sind dadurch ausgezeichnet, dass sie dem bei weitem grössten Theile nach neu sind oder Arten angehören, die sich in Deutschland bisher noch nicht gezeigt hatten. Vorherrschend sind unter denselben die Bivalven, welche durch eigenthümliche Crassatellen-, Cardien-, Cyprinen-Formen vertreten sind, und die Univalven, unter denen die Cerithien-Arten besonders hervorgehoben zu werden verdienen. Auffallend ist die grosse Verschiedenheit dieser organischen Reste von denen,

die das Neocom im Hannöverschen, Braunschweigischen und im westlichen Theile der Provinz Sachsen, namentlich in den Umgebungen des Fallsteins liefert. In der That sind nur wenige Formen jenen westlicheren und diesen östlicheren Neocom-Vorkommnissen gemeinsam. Um so bemerkenswerther ist es jedoch, dass das Neocom, welches sich dicht bei Quedlinburg, nördlich von der Stadt, findet, Arten genug mit dem Neocom des Fallsteins sowohl, wie mit dem am Seweckenberge theilt, um die Verbindung zwischen beiden vermitteln zu können. Hierdurch wird die auch anderweitig sich ergebende Ansicht unterstützt, dass die Fossilien aus den Neocom-Thonen und -Conglomeraten des westlichen Theils der Provinz Sachsen und aus den Neocom-Sandsteinen des Seweckenberges trotz ihrer grossen Verschiedenheit doch einer und derselben Gesammtfauna, d. h. einer und derselben Bildungszeit angehören, und dass diese ihre Verschiedenheit nur eine Folge derselben lokalen Umstände ist, welche dort die Thon- und Kalkablagerungen, hier die Sandablagerung bewirkten.

Herr Beyrich legte ein neuerlich in Rüdersdorf gefundenes ausgezeichnetes Exemplar des 20armigen *Encrinus Carnalli* vor, das dritte jetzt bekannte vollständigere Exemplar dieser Art von Rüdersdorf. Es stellt sich hiernach immer bestimmter heraus, dass dieselbe, wenigstens zu Rüdersdorf, der gesetzmässige Vertreter des *Encrinus liliformis* im unteren Muschelkalk ist, von welchem selbst auch jetzt noch keine Krone zu Rüdersdorf gefunden wurde. — Vom *Encrinus Brahli* sind in neuerer Zeit keine weiteren Stücke bekannt geworden als das beschriebene, für welches die Art aufgestellt wurde.

Herr v. Carnall legte Stücke eines neuen Vorkommens ausgezeichneter Krystalle von Magneteisenstein von Kupferberg in Schlesien zur Ansicht vor.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. Juni 1860.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft waren eingegangen:

A. An Geschenken:

Weitenweber: Systematisches Verzeichniss der böhmischen Trilobiten, welche sich in der Sammlung des Herrn Landesprälaten Zeitler vorfinden. A. d. Lotos. VII. Prag, 1857.

Marcou: *Lettres sur les roches du jura et leur distribution géographique dans les deux hémisphères. Seconde et dernière livr.* Paris, 1860.

Hayden: *Geological sketch of the estuary and fresh water deposit forming the bad lands of Judith River*, *and* Hayden, *Extinct vertebrata from the Judith River and great lignite formation of Nebraska.* Aus den *Transact. of the Amer. Philos. Soc. Philadelph.* 1859.

Perrey: *Mémoire sur les tremblements de terre, ressentis en France, en Belgique et en Hollande depuis le* 4. *siècle de l'ére chretienne jusqu'à* 1843. *A. d. Mém. cour. et Mém. des savants étrang. de l'Academie r. de Belgique. XVIII.*

Perrey: *Mémoire sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhin.* Ebend. *XIX.*

Perrey: *Mémoire sur les tremblements de terre ressentis dans la péninsule turco-hellénique et en Syrie.* Ebend. *XXIII.*

Perrey: *Documents relatifs aux tremblements de terre dans le nord de l'Europe et de l'Asie. St. Pétersbourg.* 1849.

Perrey: *Note sur les tremblements de terre ressentis en* 1850. Aus dem *Bull. de l'Acad. r. de Belgique. XVIII.*

Perrey: *Note sur les tremblements de terre ressentis en* 1853. Ebend. *XXI.*

Perrey: *Note sur les tremblements de terre en* 1855, *avec suppléments pour les années antérieures.* Ebend. *XXVIII.* und 2. *partic.* Ebend. *XXIV.*

Perrey: *Note sur les tremblements de terre en* 1856, *avec suppléments pour les années antérieures.* Aus den *Mém. cour. et autres Mém. publ. par l'Acad. r. de Belgique. VIII.*

Perrey: *Circulaire relative à l'observation des tremblements de terre, addressée à tous les voyageurs.* Aus dem *Bull. de la Soc. de Géogr.* 1854.

Perrey: *Rapport sur les travaux de Mr. Perrey relatifs aux tremblements de terre. Commissaires MMrs. Liouville, Lamé, E. de Beaumont (rapporteur).* Aus den *Compt. rend. des séanc. de l'Acad. des sc. XXXVIII.*

v. Richthofen: Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, St. Cassian und der Seisseralpe in Süd-Tyrol. Gotha, 1860.

Weiss: Die Gesetze der Satellitenbildung. Gotha, 1860.

B. Im Austausch:

Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. XIII. und XIV. Berlin, 1859.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. X, No. 4. Wien, 1859.

Sitzungsberichte der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. XI. Seite 81 f.

Sitzungsberichte der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften in Prag. Jahrg. 1859, Januar bis Juni.

Abhandlungen der k. böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften. V. Folge. Bd. X. Prag, 1859.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. Bd. X, H. 3 und 4. 1860.

Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Jahrg. 1860, No. 3 und 6.

Bulletin de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. V, cah. 1. 1859.

Mémoires de la Société des sciences naturelles de Neuchatel. Tom. IV. 1859.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. III, Lief. 1. Frankfurt a. M., 1859.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. II, No. 1 bis 5, 18 bis 20. Breslau, 1860.

Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. VI, H. 1. 1860.

Archiv für die wissenschaftliche Kunde von Russland. Herausgegeben von Erman. Bd. XIX, H. 3. Berlin, 1860.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. 13. Jahrg. Neubrandenburg, 1859.

Mémoires de l'Académie imperiale des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. [2.] *T. VII. Années* 1858 und 1859.

Herr Kaup aus Darmstadt theilte der Gesellschaft mit, dass er in den Räumen der paläontologischen Abtheilung des Königl. Mineralien-Kabinets ein sehr vollständiges von dem Kabinet erworbenes Skelett des *Halitherium Schinzi* von Flonheim aufgestellt habe, und knüpfte daran einige Erläuterungen über die zoologische Stellung dieser ausgestorbenen Gattung von Meer-Säugethieren.

Herr Weiss legte Phonolithe der Gegend von Aussig und Marienberg vor, welche als eine ungewöhnliche Reihenfolge der in Drusenräumen ausgeschiedenen Mineralien als Erstgebildetes Natrolith, darauf Kalkspath, und hierauf erst Apophyllit zeigen, während sonst als Regel Kalkspath zuletzt, bald auf Natrolith, bald auf Apophyllit gebildet wurde.

Herr Bernoulli machte die folgende, das Vorkommen eines angeblich neuen Salzes, des Kieserits, zu Stassfurth bei Magdeburg betreffende Mittheilung:

„Es ist in den Abhandlungen der Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher im Januar d. J. ein Aufsatz des Herrn Dr. Reichardt in Jena abgedruckt worden, betitelt: Das Steinsalzbergwerk Stassfurth bei Magdeburg. In demselben ist ein neues Salz unter dem Namen Kieserit aufgeführt, das die Formel haben sollte

$MgO\,SO^3 + 3HO$ mit 21,664 MgO, 43,049 SO^3 und 34,560 HO.

Die Art und Weise der beschriebenen Ausführung der Analyse liessen Zweifel über die Richtigkeit entstehen, und Herr Ministerial-Director Krug von Nidda übergab mir ein Stück des Salzes, das ich so wie ein von mir in Stassfurth selbst in der Grube geschlagenes Stück analysirte. Die Analyse gab

29,3 MgO	und	29,00 MgO
57,3 SO^3		57,93 SO^3
13,4 HO		13,07 HO

was sehr genau der Formel $MgO\,SO^3 + HO$ entspricht.

Hiernach existirt der Kieserit nicht, sondern es ist dies Salz ein bereits vom Professor Rammelsberg in seinem Handbuch der Mineral-Chemie unter dem Bittersalz aus Stassfurth aufgeführtes. Es ist weiss, durchscheinend milchglas-artig, überzieht

sich an der Luft mit einer undurchsichtigen weissen Verwitterungsrinde, löst sich schwer in Wasser, und kommt in dünnen Schichten von 6 bis 8 Zoll Mächtigkeit mit Carnallit und Steinsalz wechsellagernd vor. — In dem Carnallit eingeschlossen finden sich die interessanten nierenförmigen Knollen von Stassfurthit, in deren Innerem sich stets ein Kern befindet, der aus einem der leicht zerfliesslichen Salze besteht."

Herr Ewald sprach, anknüpfend an eine briefliche Mittheilung des Herrn v. Strombeck über das Vorkommen von *Belemnitella quadrata* und *B. mucronata* in den senonen Kreidebildungen der Gegend von Blankenburg.

Herr Tamnau legte aus seiner Sammlung ein Stück Erbsenstein von Carlsbad vor, an dem der Erbsenstein fest auf dem darunterliegenden Granit sass, und sprach über dieses Vorkommen, indem er bemerkte, dass ihm ein derartiger Zusammenhang hier zum ersten Mal vorgekommen sei. Man sah deutlich an dem Stück, wie sich zuvörderst auf dem Granit und in seine Sprünge hinein kohlensaurer Kalk — unbezweifelt Arragonit — in einer dünnen Lage abgesetzt hatte, und wie sich später die einzelnen kleinen Kugeln, die den Erbsenstein bilden, auf dieser dünnen Unterlage zusammengehäuft hatten.

Herr Schlueter trug mit Bezug auf den Vortrag des Herrn Ewald seine Erfahrungen über die räumliche Erstreckung der Kreideablagerungen in Westphalen vor, in welchen entweder nur *Belemnitella mucronata* oder *B. quadrata* vorkommen. Die Ersteren, durch *B. mucronata* bezeichneten Bildungen fanden sich nur im Centrum des westphälischen Kreidebeckens und werden im Westen und Süden von einem Gürtel solcher Ablagerungen umgeben, die nur *B. quadrata* enthalten. Die Lagerungsverhältnisse der zweierlei Gebilde entsprechen demnach im Grossen sehr wohl denjenigen, welche für Braunschweig oder die Gegend des Harzes durch Herrn v. Strombeck festgestellt wurden.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. Juli 1860.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr v. Detten, Berg-Expektant in Paderborn,
vorgeschlagen durch die Herren Beyrich, Roth und F. Roemer.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Extrait du programme de la Société hollandaise des sciences à Haarlem pour l'année 1860.

Protokoll des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins vom 18. April 1860.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Jahrg. XIII. 1859.

Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins in Regensburg. Heft VII. und VIII. 1856.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Jahrg. XIV. Neubrandenburg, 1860.

Mittheilungen des Vereins nördlich der Elbe zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Heft I. bis III. Kiel, 1857 und 1858.

Bulletin de la Société vaudoise des sciences naturelles. Tom. VI, Bull. 45 u. 46. *Lausanne*, 1860.

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. II, No. 21 bis 26.

Mittheilungen aus Justus Perthes' geographischer Anstalt. Jahrg. 1859, No. 12 und Jahrg. 1860, No. 1 und 5 nebst einem Ergänzungshefte.

Herr Ludwig aus Darmstadt sprach über das Vorkommen der von ihm bestimmten und in den Palaeontographica von H. v. Meyer und Dunker ausführlich beschriebenen Süsswasser-Conchylien in der Steinkohlen-Formation Westphalens. Sie finden sich in drei verschiedenen Regionen, von welchen die unterste noch mit Schichten in Verbindung steht, welche den für Culm-Bildungen bezeichnenden *Goniatites crenistria* einschliessen. Die jüngsten

westphälischen Kohlen mit *Walchia pinnata* könnten, nach Ansicht des Redners, vielleicht schon Rothliegendes sein.

Herr HOHENEGGER aus Teschen legte eine von ihm im Maassstabe der publicirten österreichischen Generalstabs-Karte (1:144,000) angefertigte geognostische Karte der nördlichen Karpathen und von Oesterreichisch-Schlesien zur Ansicht vor und gab Erläuterungen über die verschiedenen unterschiedenen Gebirgsbildungen. Besonders wichtig war es für den Vortragenden, die geognostische Stellung der vielen Eisenerze, — Sphärosiderite —, zu ermitteln, welche das Material für die bedeutenden Teschener Eisenwerke liefern. Sie gehören verschiedenen Formationen an, überwiegend aber den Kreidebildungen. Das Neocom zerfällt in dem bearbeiteten Distrikt in drei Stufen: eine untere aus graulichen Schiefern, eine mittlere aus Kalksteinlagern, und eine obere aus dunklen bituminösen Schiefern bestehend. Die erste Stufe enthält Versteinerungen, welche denen des norddeutschen Hils verglichen werden können; in der zweiten ist bis jetzt noch nichts Deutliches gefunden; die dritte enthält einen Hauptzug der Eisensteinflötze mit zahlreichen Ammoniten. Die Cephalopodenreste dieser Stufe, welche fast die einzigen darin sich findenden organischen Formen sind, stimmen mit dem *Néocomien inférieur* D'ORBIGNY's. Das *Néocomien supérieur* von D'ORBIGNY findet sich von diesen älteren Neocom-Bildungen getrennt und bildet ein schmales Band am Rande der höheren Karpathen. Hierin liegt eine zweite Zone von Eisenerzen. Es finden sich darin die Versteinerungen des sogenannten *Urgonien* und *Aptien* durcheinander, wobei die grosse Uebereinstimmung mit den amerikanischen durch KARSTEN beschriebenen Formen auffällt. Die darüber liegenden Sandsteine der Karpathen sind theils Albien, theils finden sich als Hangendstes schwache Spuren von Cenoman. — Bemerkenswerth war der Fund eines grossen Hamiten auf der Lissahora, welche demnach sicher nicht aus eocänen Tertiärbildungen zusammengesetzt ist. Von älteren als Kreidebildungen ist nur der oberste Jura vorhanden. Der Kalkstein von Stramberg ist nach den Cephalopoden den Kimmeridge-Bildungen zuzurechnen, findet sich anstehend aber nur, ausser Stramberg, bei Inwald. Die anderen jurassischen Vorkommen in der Gegend von Teschen sind nur grosse Blockmassen und Trümmer, die im Neocom, besonders im mittleren, eingewickelt sind. Davon zu unterscheiden ist das Vorkommen anderer der-

artiger Blöcke, welche aus ganz anderen Gesteinen bestehen — Glimmerschiefer, Kohlengebirge u. a. m. —, und im Eocän liegen. Eine weitere Untersuchung erfordern noch die sogenannten Teschener Diorite.

Herr G. Rose gab Nachricht über einige Versuche, die er angestellt hatte, um wo möglich die Umstände auszumitteln, unter denen sich der kohlensaure Kalk in den drei verschiedenen Zuständen, in denen er auftreten kann, als Kalkspath, Aragonit und Kreide, d. i. als rhomboedrischer, rhombischer und amorpher kohlensaurer Kalk bildet. Es war ihm nicht möglich gewesen, auf trocknem Wege den kohlensauren Kalk im rhomboedrischen Zustande darzustellen, weder dadurch, dass er kohlensaures Natron mit Chlorcalcium, oder Kalkspath im Platintiegel schmelzte, noch dadurch, dass er oxalsauren Kalk glühte, noch dadurch, dass er Kreide oder isländischen Doppelspath in einem Flintenlauf luftdicht verschlossen einer hohen Temperatur aussetzte. Im ersteren Fall erhielt er nach Behandlung der geschmolzenen Masse mit Wasser den rückständigen kohlensauren Kalk nur als Pulver, das unter dem Mikroskop betrachtet aus lauter kleinen Kugeln zusammengesetzt erschien, also im amorphen Zustande; im zweiten Fall war der oxalsaure Kalk ebenfalls nur in amorphen kohlensauren Kalk umgewandelt und im dritten Fall war die Kreide wohl etwas zusammengebacken, sie hatte sich aber sonst chemisch nicht verändert, und unter dem Mikroskop hatte sie ganz dasselbe Ansehen behalten, wie die ungeglühte Kreide; der isländische Doppelspath war gar nicht verändert. Dasselbe ist auch der Fall bei den Stücken von dichtem Kalkstein, die ohne völlig durchgebrannt worden zu sein, durch den Kalkofen gehen; der innere Kern, welcher seine Kohlensäure nicht verloren hat, hat auch seine Beschaffenheit nicht im mindesten verändert; es scheint daher aus diesen Versuchen hervorzugehen, dass der amorphe und rhomboedrische kohlensaure Kalk in einem verschlossenen Raume einer hohen Temperatur ausgesetzt sich nicht verändert, und ersterer sich nicht in letzteren umändert.

Diese Versuche haben also ganz verschiedene Resultate gegeben, wie die, welche James Hall schon 1804 angestellt hat. So oft man diese auch angeführt und zur Erklärung geologischer Erscheinungen benutzt hat, so muss man wohl annehmen, dass sie auf einem Irrthum beruhen, der dadurch entstanden ist, dass man die zusammengebackene Kreide für Marmor gehalten hat.

Herr G. Rose zeigte ferner, dass man aus den Auflösungen des kohlensauren Kalkes in kohlensaurem Wasser leicht alle drei Zustände des kohlensauren Kalkes darstellen kann. Giesst man nämlich eine solche Auflösung in ein Becherglas, das man unbedeckt ruhig einige Tage stehen lässt, so bildet sich bei Entweichung der überschüssigen Kohlensäure auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Decke und an dem Boden des Glases ein Bodensatz von neutralem kohlensauren Kalk. Die erstere besteht, unter dem Mikroskop betrachtet, aus sehr zierlichen und schön ausgebildeten Rhomboedern, der letztere aus kleinen Kugeln. Ersteres ist also Kalkspath und Letzteres Kreide. Stellt man dagegen das Glas mit der Auflösung des kohlensauren Kalkes in den warmen Stubenofen, so bildet sich ebenfalls eine Decke und ein Bodensatz von neutralem kohlensauren Kalk; doch besteht dann die erstere aus kleinen Prismen von Aragonit mit einigen Rhomboedern und auch sechsseitigen Tafeln von Kalkspath untermengt, der letztere nur aus Kalkspathrhomboedern. Kalkspath hat sich also hier auch bei höherer Temperatur auf nassem Wege gebildet; dies geschieht aber in höherer Temperatur immer nur, wenn sich der kohlensaure Kalk in einer Atmosphäre von Kohlensäure abscheidet; denn man erhält auch Kalkspath, wenn man Chlorcalcium mit zweifach kohlensaurem Natron fällt, und den erhaltenen Niederschlag kocht, dagegen man bei einem ähnlichen Verfahren mit neutralem kohlensauren Natron die rhombischen Prismen von Aragonit erhält. Wenn man eine heisse Auflösung von Chlorcalcium mit Ammoniak versetzt, und in dem warmen Stubenofen stehen lässt, so bildet sich durch allmälige Anziehung von Kohlensäure auf der Oberfläche der Flüssigkeit eine Decke, die auch nur aus Kalkspath besteht.

Herr G. Rose theilte nun noch einige Versuche mit, die er angestellt hatte, um einigermassen die Temperatur zu bestimmen, bei welcher sich der kohlensaure Kalk als Kalkspath oder Aragonit abscheidet, und die er auf die Weise angestellt hatte, dass er reines Wasser in einer grösseren Silberschale bei einer bestimmten Temperatur erhielt und die Auflösung des kohlensauren Kalkes in so kleinen Mengen nach und nach hinzugoss, dass durch den Zusatz die Temperatur des Wassers sich nicht merklich veränderte. Hatte das Wasser eine Temperatur von 100 Grad oder 90 Grad C., so wurden fast nur Prismen von Aragonit erhalten, unter denen sich nur sehr wenige Kalkspath-

rhomboeder befanden. Hatte es eine Temperatur von 70 Grad, so waren schon mehr Rhomboeder vorhanden; bei 50 Grad waren sie bei weitem vorherrschend; bei 30 Grad waren sie nur allein da, und alle Aragonitprismen verschwunden. Hiernach liegt also die Gränze für die Aragonitbildung zwischen 50 und 30 Grad C. Redner ist noch mit der Fortsetzung dieser Versuche beschäftigt, und hat daher für den Augenblick noch keine weitere Folgerungen als die angegebenen, aus den Versuchen gezogen.

Herr Soechting gab aus einem Briefe des Herrn Giebel eine Mittheilung über die Untersuchung, welche Letzterer mit den von Herrn Burmeister aus Südamerika mitgebrachten Versteinerungen angestellt hat.

Herr Tamnau gab eine Uebersicht der verschiedenen Localitäten, an welchen bis jetzt der Lievrit gefunden wurde. Im Ganzen sind es nur 11, davon 4 deutsche. Zu den 3 älteren deutschen Fundorten ist neulich als vierter Dillenburg hinzugekommen, von welcher Fundstelle ein Stück zur Ansicht vorgelegt wurde.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Emmrich an Herrn Beyrich.

Meiningen, den 6. Januar 1861.

In letzter Zeit war ich beschäftigt mit den Ergebnissen meiner Untersuchungen über das Südbairische Tertiärgebirge. Am Gebirgsrand hat sich meine Kenntniss desselben durch Auffindung einiger jüngeren Glieder wesentlich erweitert. Die mir bis jetzt durch evidente Lagerung bekannten Glieder der Tertiärbildungen Südbaierns sind folgende:

I. Das Nummulitenterrain, südlich von Traunstein, in drei petrographisch verschiedene Abtheilungen zerfallend:

a) Die unteren Nummulitenmergel von Adelholzen. Sie sind theilweise erfüllt von *Nummulina complanata* (*orbicularis maxima*), *N. exponens* etc. Von Orbitoliten habe ich nur Spuren gefunden.

b) Der Nummulitenkalk von Neubeuern (sogenannter Granitmarmor von Neubeuern), der im Traungebiet vom Hohlenstein bei Eisenärzt nach Molbording und noch bis Achthal fortsetzt. Hier zwar ein geschätzter Baustein, aber nicht das prachtvolle zu architektonischen Zwecken geeignete Gestein, als welches es bei Neubeuern auftritt. Es ist hier ein wahrer Nummulitenkalk, reich an *N. exponens*, *biaritzensis* u. s. w.; dabei reich an Orbitoliten, worunter auch *O. stellaris*, reich dazu an sehr verschiedenartigen Bryozoen. Bei Neubeuern herrschen die kleinen Formen, vorzüglich auch der letzteren vor, während bei Molbording der Kalkstein Mergelnester erfüllt auch von grossen Nummuliten, insbesondere der *N. exponens*, enthält. Aechte Korallen sind selten, doch gehört gerade im Traunstein-Gebiet, ähnlich wie nach Fortis zwischen Brendola und Grancona am Rande der Monte Berici, eine neue Isis gerade nicht zu den Seltenheiten, der ich wohl den Namen *I. Fortisii* geben möchte. Auch *Pentacrinus* (ob *didactylus?*) kommt vor. Dagegen sind Mollusken in dieser wie der vorhergehenden Bildung selten und nur die

Ostrea gigantea erscheint als wichtige Leitmuschel des ganzen Nummulitenterrains.

c) Die als Eisenlagerstätte längst bekannten und soviel ausgebeuteten Nummulitensandsteine bilden den Schluss der Bildung. *N. exponens* ist auch hier, wie durch die ganze Bildung vom untersten Mergel an, viel verbreitet. Eine nicht seltene Form möchte ich für *N. distans* halten, doch bedarf es noch weiterer Untersuchung. Die übrigen von den mitgebrachten Nummuliten verlangen weiterer Präparation, um sie genau bestimmen zu können. Zahlreich finden sich Orbitoliten, die *Nummulina umbo reticulata* Schafh. (ob *Orb. discus* Ruetim?) am häufigsten, *patellaris* sehr selten. Ziemlich häufig ist dagegen *Operculina ammonea*, Schafhaeutl's *N. falcifera*. *Bourgetocrinus* (*Apiocrinus*) ist nicht häufig. Der Reichthum an Versteinerungen ist sehr ungleich, am weitesten verbreitet sind die Echinodermen, von dem Molluskenreichthum des Kressenberges hat man an andern Orten keine Ahnung, nur die Ostreen und Pecten gehen durch das ganze Gebiet durch.

Eine andere Facies des Nummulitengebirges tritt in marinen Binnenbecken auf. Am Fusse des Kalkgebirges ist es oft ein Kalksandstein, oft erfüllt von kleinen Kalkgeröllen, selbst eine Breccie; dabei oft ein ächter Korallenkalk voll Anthozoen, so am Hallthurm bei Reichenhall und bei Reit im Winkel. Herr Dr. Meyr zu Zürich, der die Mollusken dieser Bildung von Reit im Winkel wie vom Thuner See untersucht hat, rechnet sie zu seinem Bartonien, womit auch das Fehlen der Assilinen stimmen würde, da sich nur kleine kugeligere Nummuliten darin vorfinden, ob die *N. variolaris* muss ich noch dahingestellt sein lassen. Auch bei Ruhpolding tritt im Innern der Kalkberge noch eine unbedeutende Eocän-Ablagerung von geringer Ausdehnung auf, ohne dass ich jedoch die Korallen gefunden hätte.

II. Die Fucoidenmergel und Sandsteine folgen überall am südbairischen Gebirgsgehänge im Hangenden der vorigen Bildung, übereinstimmend mit den Schweizer Gebilden, aber eben so wenig zu unterscheiden von denen Oberösterreichs, wo ich sie im Ensthal südlich von Steyr in ganz gleicher Weise auftreten sah.

III. Am Südfuss des Hochberges bei Traunstein tritt scheinbar im Liegenden der dortigen oligocänen Molasse an einem kleinen Hügel, über den der Weg von Obersiegsdorf nach Traun-

stein führt, ein Sandstein auf, der eben so Aehnlichkeit mit Molasse- als Fucoiden-Sandstein hat. In diesem glimmerreichen Sandsteinschiefer fanden sich beim Ausgraben eines Kellers herrliche Fischreste in ganzen Skeletten. Ihre Aufsammlung und Erhaltung verdankt man den eifrigen Petrefaktensammlern Traunsteins, dem Herrn Kreisgerichtsarzt Dr. HELL und dem Herrn Apotheker PAUR jun. Herr Professor ANDR. WAGNER erkannte in ihnen 2 neue Fische, *Palaeorhynchum gigas* und *Acosoma salmonea*, (welch Letzterer übrigens noch in der Gegend von Odessa (?) aufgefunden worden sein soll nach Hrn. PAUR's Angabe). Mit ihnen fanden sich nur undeutliche Bivalvenreste und ein einziges Dicotyledonenblatt (*Daphnogene, Cinnamonum*). Ob diese Bildung hier ihre richtige Stelle habe, muss ich dahingestellt sein lassen; aber das Auftreten des für die Plattenberger Schiefer so charakteristischen Geschlechts Palaeorhynchum hier in den ostbairischen Alpen ist zu interessant, als dass ich es hätte übergehen können. Leider sind die Lagerungsverhältnisse nicht der Art, um zu einer Sicherheit über die Stellung zu kommen; am nächsten liegt es, die Fischschiefer für das Liegende des Nummulitengebirges, welches südlich davon mit südlichem Einfallen auftritt, zu halten, und also für das älteste Eocän dieser Gegend. Sie könnten aber auch die Unterlage des Oligocän bilden. Mit den Fucoidenschiefern haben sie aber auf alle Fälle nichts zu schaffen, wie denn auch die Plattenberger Schiefer keine Fucoiden führen. Das Auftreten in einer Zone, wo aber auch die Kreide unter dem Eocän unfern davon in einem Hohlweg, in grösserer Entwickelung im Wasserbaustollen am Kressenberg, ja ausserhalb des Gebirges bei der Bergmühle im Suhrthal selbst innerhalb des Molassegebietes auftritt, könnte selbst nicht verhindern, auf die ältere Bestimmung dieser Palaeorhynchumschichten als Kreide zurück zu gehen. Das Gestein selbst hat übrigens mit den Sandsteinen an der Basis der oligocänen Molasse grosse Aehnlichkeit. Nur fernere Untersuchungen werden ja zu einem endlichen Resultat führen. Kohlenführende Süsswasserschichten unter dem Nummulitengebirge sind hier zu Lande noch nicht gefunden worden.

IV. Oligocän. Hierzu gehören:

a) Untere Meeresmolasse. Schichten von Alzey. Sandsteine und Thone und Conglomerate, wie ich sie zuerst in der Miesbacher Gegend als das Liegende der Molasse aufgefunden

hatte. Die Bestimmungen der Versteinerungen durch Herrn SANDBERGER haben meine Ansicht, dass sie als das Liegende der Cyrenenschichten dem Weinheim-Alzeyer Sand entsprechen dürften, bestätigt. *Pectunculus crassus* ist bei Reitham, Dössdorf, Miesbach darin gefunden; *Cyprina rotundata* kommt eben da vor, so auch die *Cytherea sulcataria*, bei Miesbach *Panopaea Hebertiana*, *Anatina* etc. Sehr verbreitet ist eine von SANDBERGER als *T. incisa* angesprochene, von C. MEYER für neu erkannte *Turritella*. Die Bildung ist versteinerungsreich und weit verbreitet. Einmal längs des ganzen Gebirgsrandes und der Traunsteiner Gegend bis Klein Weil am Kochelsee; in einem zweiten kurzen Zug finde ich sie von Echelsbach nach Steingaden und einem dritten gehört das Vorkommen am Peissenberg, überall in derselben Lagerung.

b) Cyrenenmergel von Miesbach. Eine brakische Bildung, durch ihren Kohlenreichthum für Südbaiern wichtig und vom Hochberg bis zum Peissenberg an vielen Orten durch Bergbau aufgeschlossen. Die *Ostrea cyathula*, *crassissima*, *Pyrula Lainei* gehört dieser Cyrenen-*) und Cerithien-**) und Congerienreichen***) Bildung an.

c) Hier kommt eine Lücke, die noch auszufüllen ist. Im Prienthal folgen mächtige Sandsteine und Thonablagerungen mariner Natur und eine nochmalige wenig mächtige Kohlenablagerung bei Urschaling, in der zahlreiche Cycloidenreste, Entomostraceen, Pflanzenfragmente sich finden, während im begleitenden Sandstein wieder neben Cyrenen (?) Nucula, Corbula, Natica auftreten, der wahrscheinliche Stellvertreter des oberen Theils der untern Süsswassermolasse der Schweiz.

V. Miocän. Der nächste sichere, durch zahlreiche, wenn auch schlecht erhaltene Versteinerungen ausgezeichnete Horizont ist

a) Die Muschelmolasse von Chiemsee. Im Prienthal tritt sie in saiger aufgerichteten Schichten nördlich von Kaltenbach, zwischen Wildenwart und Prien auf. Im Chiemsee bildet sie die Inseln und einen Theil des Seebodens. Sie führt *Oxyrhina* sp., *Conus Dujardini* nebst vielen andern Gastropoden: *Pleuro-*

---

*) *C. subarata* u. s. w.

**) *Cerithium plicatum, margaritaceum.*

***) *Congeria Basteroti* nebst *Mytilus acutirostris.*

toma, *Cancellaria*, *Turritella*, *Trochus*, *Turbo*, *Natica*, *Fissurella*, *Pecten cf. cristatus*, *burdigalensis*, *Arca antiquata*, *Cardita cf. Jouaneti*, *Pectunculus cf. pulvinatus*, *Nucula*, *Cardium*, *Tellina*, *Mactra*, *Corbula* (die von SANDBERGER und GUEMBEL als *subpisum* angesprochene Species) und auch einzelne Korallen.

b) Ueber versteinerungsarmen Schichten folgen dann die sandigen und thonigen Schichten von Prien mit zahlreichen wenn auch schlecht erhaltenen Versteinerungen, unter denen aber die *Ancillaria glandiformis*, *Ringicula buccinea*, *Pyrula rusticula (?)*, *Natica cf. glaucinoides*, *Sigaretus cf. haliotoideus*, die obige *Corbula*, *Leda cf. minuta*, *Cardita cf. scalaris*, *Pinna* u. s. w. und nicht selten *Flabellum cf. semilunare*. Zu oberst wieder versteinerungsarme Schichten mit *Cassis texta*, *Pyrula cf. reticulata*.

Hier haben wir offenbar ein Aequivalent der marinen Molasse der Schweiz und eines Theils der Wiener Schichten.

Die Schichten mit *Cassis texta* haben sich auch am Eisenhammer unterhalb Traunstein an der Traun gefunden.

Vielleicht dem gleichen Horizont zugehörend sind die Tertiärschichten von Hügelsberg zwischen Oberteisendorf und Waginger See, dessen Kenntniss wir Herrn PAUR jun. zuerst verdanken. Sie führen *Turritella Archimedis var.*, *Cypraea coccinella*, *Terebra duplicata*, *Cassis*, *Pyrula*, *Natica cf. millepunctata*, *Dentalium elephantinum* nebst *Pecten cf. venustus*, *opercularis* und *burdigalensis*, *Arca Noae* und *antiquata* ganz wie zu Gainfahren. Doch wäre es möglich, dass sie selbst noch einem jüngeren Horizont angehörten.

d) Sand und Sandstein des Waginger und Simsee's. Er führt stellenweise in bedeutender Menge eine Ostrea, welche die Herren SANDBERGER und GUEMBEL als *O. gingensis* bestimmt haben. Ueber dem festen Sandstein erscheinen lose Sandsteine, welche in grosser Menge kleine schöngezeichnete Neritinen führen, die ganz mit denen von Mainz *Neritina fulminigera* SANDB., und *fluviatilis* übereinstimmen, zugleich mit ihnen *Melanopsis*, dickschalig wie *Martiniana*, aber zu schlecht in den mitgebrachten Exemplaren, als dass ich auch nur an eine specifische Bestimmung denken könnte. Also auch hier wieder der Uebergang

einer marimen in eine brakische Bildung. Der Versteinerungen sind übrigens bis jetzt zu wenige in dieser Bildung bekannt, als dass eine Vergleichung mit entfernten Lokalitäten möglich wäre.

Die Höhen über diesen in grösserer Entfernung vom Gebirgsfuss horizontal gelagerten jüngst nachgewiesenen marinen und brakischen Bildungen lassen noch weitere jüngere Glieder erwarten und möglich, dass auch hier wie am Inschenberg noch eine Süsswasserbildung mit Ablagerungen bituminösen Holzes als Vertreter des Subapennin auftritt; doch konnte ich nichts darüber erfragen.

VI. Pliocän, Subapennin. Für die Vertretung dieses Gliedes spricht der Fund des in Italien wie bei Oeningen auftretenden *Mastadon angustidens.* Hierher gehören denn auch die bituminösen Holzablagerungen im Oberösterreichischen, wie bei Wildshut, die nicht der sogenannten Diluvialkohle, sondern nach ihren Pflanzenresten den Oeninger Schichten zugehören. Möglich, dass die Heigelsberger Schicht nicht der Priener Molasse zugehört, sondern sich noch zwischen die Simseeer und das Subapennin als Vertreter des Tortonien einschiebt, wie es das Auftreten der *Terebra*, *Cypraea coccinella*, eines dem *opercularis* wenigstens sehr ähnliche *Pecten* mir fast wahrscheinlich macht, während die Lagerung freilich für ein höheres Alter sprechen würde. Doch das sind Fragen, deren Lösung erst aus einem genauen vergleichenden Studium der dortigen Versteinerungen hervorgehen kann, wie sie mir weder das mitgebrachte Material noch meine Hülfsmittel am Ort gestatten.

VII. Metapliocän (statt des unrichtigen Postpliocän). Arnoterrain, sogenanntes geschichtetes Diluvium. Sicher die Diluvialkohle der Schweiz, welche in Baiern in der Nähe von Klein Weil beobachtet wurde. Dass dieses sogenannte geschichtete Diluvium wirklich hierher zu dem jüngsten Tertiärgebirge gehört, beweist der Fund eines Zahnes von *Mastodon arvernensis*, der wie mir Herr Dr. Oppel freundlichst mittheilte, bei Schleissheim aufgefunden wurde; Herrn Dr. Oppel habe ich auch die Vergleichung des Mastodon-Fundes von Altötting zu verdanken.

Hiermit schliessen die Tertiärbildungen Südbaierns ab, denen dann die Diluvialgebilde folgen.

Das wäre eine flüchtige Uebersicht der tertiären Bildungen, die ich in Südbaiern beobachtet. Die Lagerfolge von den untern Nummulitenmergeln von Adelholzen I. a) bis zur Fucoidenformation II. ist unzweifelhaft sicher festgestellt. Sie bilden auch hier wie an der ganzen weitern Erstreckung der Alpenkette nach Westen und so auch weit nach Osten eine fortlaufende Zone längs des Fusses der Kalkalpen, dann folgt eine Kluft.

Eben so sicher festgestellt ist die Lagerfolge von der untern oligocänen Meeresmolasse IV. a) an bis V. b) zur Molasse von Prien. Das Thal der Priener Achen liefert von seinem Eintritt in die Molassezone bei Dössdorf bis zum Austritt in die Ebene am Chiemsee ein so vollständiges fortlaufendes Profil, wie ich ein zweites bis jetzt im Molassegebiet in dieser Ausdehnung nicht zu beobachten Gelegenheit hatte. Für die Molasse vom Simsee V. d), die ich nicht in unmittelbarem Schichtenverband mit den Priener Schichten fand, bleibt keine andere Stelle und so auch für die übrigen; so dass also nur zweien von den erwähnten Bildungen noch ihr sicherer Platz anzuweisen bleibt: den Fischschiefern von Siegsdorf und der marinen Molasse von Heigelsberg. Mir war es in den wenigen Tagen, die ich auf diese Untersuchungen in den Umgebungen des Chiemsees verwenden konnte, nicht möglich, die ganze Untersuchungsreise zu vollenden, wie ich so gern gethan hätte; immerhin war ich aber durch die Resultate belohnt genug für die Mühe, welche die Untersuchung der Ufer eines Gebirgsflusses mit sich brachte; und es hiess auch da: *dies diem docet.*

---

2. Herr Giebel an Herrn Beyrich.

Halle, 8. April 1861.

Ueber Herrn Zerrenner's Reclamation im letzt erschienenen 2. Hefte S. 357 habe ich zugleich unter Rechtfertigung gegen die darin ausgesprochenen Vorwürfe eine Erklärung in der Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften XVII., S. 60, gegeben und bitte Sie, die Leser der geologischen Zeitschrift darauf aufmerksam zu machen.

Zugleich theile ich Ihnen mit, dass vor kurzem die letzte Sendung von Herrn BURMEISTER's Reise eingetroffen ist und dieselbe uns zum Theil prächtige Ueberreste von Mylodon, Glyptodon und Toxodon brachte, über die ich demnächst Specielleres bekannt machen werde.

C. Aufsätze.

1. Ueber die Trias-Schichten mit Myophoria pes anseris Schloth. auf der Schafweide zu Lüneburg.

Von Herrn A. von Strombeck in Braunschweig.

In dem Aufsatze über das Vorkommen von *Myophoria pes anseris* (diese Zeitschr. Bd. 10, S. 80 ff.) bezweifelten wir, dass damit zusammen in dem dolomitischen Kalkgesteine der Schafweide bei Lüneburg, das wir der Lettenkohlen-Gruppe zurechneten, während solches früher als Muschelkalk angesprochen wurde, auch *Ammonites nodosus* vergesellschaftet sei. Schon längere Zeit zuvor (Bd. 5, S. 360) hatte Herr Roth letztere Species aus dem dortigen Gesteine erwähnt. Neuerdings (Bd. 11, S. 4) beweist unser verehrter Freund durch ein von ihm in der Königlichen Sammlung zu Berlin niedergelegtes Handstück von der Schafweide, an dem *Myophoria pes anseris* und *Ammonites nodosus* haften, das gleichzeitige Vorkommen. Würden nicht schon hiermit alle Zweifel gehoben, so müssen wir jetzt der Angabe des Herrn Roth auch aus eigener Anschauung beipflichten. Denn kürzlich haben wir in der Sammlung des Herrn Cantors Moritz in Lüneburg die fragmentarischen Reste von drei Stück *Ammonites nodosus* aus dem Gesteine der Schafweide gesehen, diese auch durch die Gefälligkeit des Besitzers zur genaueren Untersuchung mitgetheilt erhalten. Stellt sich demnach die dortige Vergesellschaftung beider Species als Thatsache heraus, so darf gleichwohl das umschliessende Gestein der Schafweide nicht als Muschelkalk betrachtet werden. Die zunächst darauf ruhenden Schieferthone mit *Lingula tenuissima* und mit zwischenliegenden Sandstein-Platten, voll von Scheinkrystallen nach Steinsalz, und die dann folgenden bunten Thone rechnet selbst Herr Roth zum Keuper. Wichtiger aber ist, dass unter dem Gesteine, in dem ganzen Raume von da ab, wo dies

ansteht, bis an den Grahlwall (s. die Karte bei Roth, Bd. 5, Taf. 11) Thone vorwaltend von rothbrauner, aber auch schmutzig grünlich-blauer Farbe, mit gleichbleibender Schichtung und auf mehr als 100 Fuss Mächtigkeit, theils durch Gewinnung aufgeschlossen, theils durch die Bodenfärbung sich zu erkennen geben. Dergleichen bunte Thone dürfen nicht füglich zum Muschelkalk gezogen werden. Dass jene Gesteinsbank von etwa 3 Fuss Mächtigkeit ein Rudiment des gesammten Muschelkalks und der unterliegende bunte Thon der Röth des bunten Sandsteins sei, dagegen spricht die Beschaffenheit dieses Thons, der als solcher benutzt wird, frei von sandiger Beimengung und ohne zwischen-gelagerte Sandsteinschiefer ist. Nirgend im nordwestlichen Deutschland zeigt sich so der Röth. Auch charakterisiren ja gerade solche Thone die Lettenkohlen-Gruppe. — Ueberkippung der Schichten findet auf der Schafweide, nach der gleichförmigen Lagerung und der regelrecht folgenden Kreide, nicht statt. Wollte man dessenungeachtet solche dort annehmen, so änderte dies in der Ansprache der Gesteinsbank nichts, weil sich deren Hangendes und Liegendes als zur Lettenkohlen Gruppe gehörig darstellt. Es muss deshalb die Kalkbank der Schafweide bei der Lettenkohlen-Gruppe verbleiben. — Die noch im Liegenden der unteren bunten Thone, nämlich am Abhange des Grahlwalls zu Tage gehende Dolomit-Schicht, mag noch Keuper sein, oder einem ältern Niveau entsprechen, — wir lassen diess so lange, bis daraus deutliche organische Reste vorliegen, unentschieden, — das ändert an der obigen Feststellung überhaupt nichts.

Was die drei Stücke Ammoniten-Reste anbetrifft, die der Herr Cantor Moritz in Lüneburg von der dortigen Schafweide aufbewahrt, so gehören sie verschiedenen Individuen an. Zwei davon sind Windungsstücke, und das dritte ist ein Abdruck. Das anhaftende Gestein ist unzweifelhaft das der Schafweide. Fischschuppen und Zähnchen treten darin viel auf. An zwei Stücken befinden sich auch Reste der dort so häufigen *Myophoria pes anseris.*

Der Abdruck und das kleinere Stück entsprechen, soviel vorhanden, einem Durchmesser von 3 bis $3\frac{1}{4}$ Zoll. Das grösste, an dem vorn die Wohnkammer noch nicht sichtbar, wird einem Durchmesser von etwa 5 Zoll angehört haben. Windungszunahme, Involubilität und Berippung sind vom gewöhnlichen *Ammonites nodosus* aus Muschelkalk nicht verschieden. Es mögen

etwa 14 Rippen auf den Umgang fallen. Die Stacheln am Rücken sind sehr kräftig, wogegen die am Muschelkalk-Nodosus meist vorhandene Knotenreihe auf der unteren Hälfte der Seite nicht bemerkt wird. Die Breite der Windung ist ungemein gross, fast mit der Höhe gleich, wie man dies nur selten im Muschelkalk sieht. Das mag zum Theil daher kommen, dass das Schafweider Gestein, wie auch die übrigen organischen Reste zeigen, nach deren Aufnahme sich wenig zusammendrückte; die Ammoniten sind dadurch also nicht comprimirt. Der breite Rücken ist wenig gewölbt, fast flach, so dass der Querschnitt der Mündung ziemlich quadratisch erscheint. Der breite Rücken fällt gegen den *Ammonites nodosus* aus Muschelkalk zwar auf, ist aus diesem jedoch auch vorhanden.

Das grösste Stück zeigt die Loben sehr schön, im Allgemeinen übereinstimmend mit denen des gewöhnlichen *Ammonites nodosus*. Der breite Ober-Lateral führt in seinem Boden und bis etwa zur halben Höhe 12 bis 13 Zähne, der Unter-Lateral, der ungefähr halb so breit, deren 5 bis 6. Der erste Auxiliar ist nur wenig schmäler als der Unter-Lateral. Der zweite Auxiliar ist aber schon minder hervorstechend. Unter ihm folgt noch eine Reihe von Zähnen, fernere Auxiliare andeutend. Ober- und Unter-Lateral und erster Auxiliar haben ziemlich senkrechte Wände. Der Dorsal-Lobus, der nicht deutlich erkennbar, scheint jederseits mit zwei tiefen Zähnen versehen zu sein. Die halbkreisförmigen, ungezähnten Sättel folgen mit abnehmender Breite vom Rücken bis zur Sutur. Die Tiefe der Loben und die Höhe der Sättel wird durch zwei radiale gerade Linien bezeichnet; nur der Ober-Lateral ist viel tiefer, reicht etwa zur Hälfte darüber herab, und der Lateralsattel steht etwas darüber hinaus.

So sind die Loben den Zeichnungen ziemlich gleich, die v. Buch Ceratiten, Tab. 1, Fig. 2, und Quenstedt Petrefaktenkunde, Tab. 27, Fig. 1 bis 3, vom *Ammonites nodosus* geben, jedoch ist gegen die erstere Darstellung, abgesehen von den mehr ideellen Auxiliaren, der Ober-Lateral tiefer und der Lateralsattel auch wohl etwas höher, und reicht ferner die Zähnelung an den Wänden höher herauf; doch möchte der Unterschied theils individuell sein, theils an der Auffassung des Zeichners liegen, da viele *A. nodosus* aus dem Muschelkalk sowohl der hiesigen Gegend, wie des mittleren Deutschlands und des Elsasses vorliegen, an denen keine Abweichungen auftreten. Immerhin bleibt jedoch

zu beachten, dass die Tiefe des Ober-Laterals und die Steilheit der Lobenwände denjenigen Exemplaren von *A. nodosus* zustehen, die erst bei nahezu 4 bis 5 Zoll Durchmesser oder noch später den Beginn der Wohnkammer zeigen, sich also durch ihre Grösse auszeichnen, und dabei einen breiten Rücken führen.

Wenn in dieser Weise die Loben, was ihre Form anbetrifft, an den Schafweider Exemplaren und denjenigen des Muschelkalks im Wesentlichen gleich sind, so ergiebt sich bei näherer Betrachtung doch ein Unterschied in der Vertheilung der Loben auf dem Rücken und der Seitenfläche. Während nämlich bei dem gewöhnlichen Muschelkalk-Nodosus der Ober-Lateral ganz der Seitenfläche des Ammoniten zusteht, liegt an dem der Schafweide der Ober-Lateral mit mehr als seiner halben Breite auf dem Rücken, und nur der Rest seiner Breite gehört der Seitenfläche an. Dies bewirkt, dass bei den Schafweider Ammoniten die Stacheln auf der Rückenkante vom Ober-Lateral umschlossen werden. Letztere Lage des Ober-Lateral bezeichnet so ziemlich die Rückenansicht, Fig. 1, Tab. 2, in v. Buch's Ceratiten, wogegen die Seitenansicht desselben Individuums, Fig. 1, Tab. 1 ib. die Lage des Ober-Laterals auf der Seitenfläche, und zwar völlig unterhalb (d. h. vom Rücken ab oder nach der Sutur zu) der Rücken-Kanten-Stacheln darstellt, wie dies am Muschelkalk-Nodosus die Regel ist. Offenbar harmoniren die beiden Zeichnungen bei v. Buch von Fig. 1 auf Tab. 1 und 2 nicht ganz. Die eine muss ungetreu sein. Schon Herr Griepenkerl macht in dieser Zeitschrift Bd. XII, S. 165, hierauf aufmerksam, und bemerkt zugleich, dass am *A. nodosus* mit zunehmendem Alter die Zähne oder Stacheln der Rückenkante allmälig mehr und mehr in den Ober-Lateral hereinrücken. Das Rücken der Stacheln, beziehentlich des Ober-Lateral, findet mithin nach Griepenkerl's Beobachtung, die wir völlig bestätigen, an einem und demselben Individuum statt, und begründet deshalb keine specifische Trennung. Dagegen möchte die Abweichung doch zum Festhalten verschiedener Varietäten veranlassen. Bei der grossen Mehrzahl der Nodosen aus dem Muschelkalk hat nämlich der gekammerte Theil nicht über 3 bis 4 Zoll Durchmesser; dann stellt sich die Wohnkammer ein. Sie sind nur selten breitrückig, und wenn dies der Fall, nie in dem Maasse, wie die Schafweider Exemplare. Der Ober-Lateral rückt von der Seite, selbst unmittelbar vor der Wohnkammer, nicht über die Rückenkante

nach aussen zu. Das wäre die eine Varietät. An der zweiten, ungleich seltneren (in der Natur noch mehr als in den Sammlungen,) beginnt die Wohnkammer erst bei mehr als 4 bis 5 Zoll Durchmesser, hin und wieder weit später, wie an dem BUCH'schen Exemplare, Fig. 1, Tab. 1 und 2, und zeichnet sie sich also durch ihre Grösse aus. Bei dieser zweiten Varietät, nicht bei jener ersten, tritt das von Herrn GRIEPENKERL beobachtete Fortrücken des Ober-Laterals von der Seite nach dem Rücken zu, mit Zunahme des Alters, ein. Nach GRIEPENKERL's brieflicher Mittheilung theilt bei etwa 6 Zoll Durchmesser die Rückenkante den Ober-Lateral in zwei gleiche Hälften, ohne dass bei mehrerer Grösse eine weitere Verschiebung, wie schon bei minderem Durchmesser an dem Schafweider Stücke, statt fände. Einzelne Zwischenstufen zwischen beiden Varietäten verbinden dieselben zu einer Species.

Zu beachten bleibt, dass im Muschelkalk, mindestens des nordwestlichen Deutschlands, wo uns die Lagerung aus eigener Anschauung bekannt ist, jene erste Varietät in der ganzen oberen Abtheilung — tiefer hat sich *A. nodosus* bekanntlich noch nicht gezeigt — verbreitet ist, zu unterst sparsam, und höher und bis zu oberst häufig. Die zweite Varietät gesellt sich in den oberen Schichten, immer jedoch in untergeordneter Anzahl, zu. In ein tieferes Niveau scheint letztere nicht herabzureichen. Da nun diese zweite Varietät in der Lettenkohlen-Gruppe der Schafweide, der Form nach, ihr Extrem erreicht, und dasselbe hinsichtlich der ersten Varietät in den unteren Schichten der oberen Abtheilung des Muschelkalks der Fall ist, so deutet dies eine nicht sprungweise, sondern allmälige Umwandelung in der Form des *A. nodosus* von den tieferen Schichten ab bis in die höheren an. Wenn sich so durch fortgesetzte Beobachtungen die Fülle der allmäligen Form-Veränderungen stets vermehren, so werden damit die DARWIN'schen Ansichten immer wahrscheinlicher. Die Annahme des totalen Aussterbens aller Organismen am Schlusse jeder geologischen Etage und des Schaffens von neuen andern mit Beginn der nächst folgenden fällt nach und nach der Geschichte der Wissenschaft anheim; jedenfalls wird man sich sorgfältig hüten müssen, organische Reste, lediglich weil sie verschiedenen Etagen angehören, in verschiedene Species zu sondern.

Im Uebrigen darf man daraus, dass in der Sammlung des

Herrn Moritz die Reste von drei Stück *A. nodosus* von der Schafweide aufbewahrt werden, nicht folgern, dass die Species in der Lettenkohlen-Gruppe häufig sei. Sie ist daselbst vielmehr als eine sehr seltene Erscheinung zu betrachten. Uns hat es mindestens, ungeachtet des oft und anhaltend wiederholten Nachsuchens, nicht gelingen wollen, eine Spur davon an Ort und Stelle zu finden.

Schliesslich bleibt noch zu bemerken, dass, wenn wir in dem oben gedachten Aufsatze, Bd. X, S 80 ff. dieser Zeitschrift geneigt waren, das Vorkommen von *Myophoria pes anseris* im nordwestlichen Deutschland auf das Niveau der Lettenkohlen-Gruppe zu beschränken, dies nicht zutrifft. Seitdem haben sich nämlich davon einige wenige Exemplare, ohne dass sich irgend ein Form-Unterschied zeigte, in den jüngsten Schichten des Muschelkalks bei Abbenrode und Lelm am nördlichen Abhange des Elms gefunden. Gleichwohl bleibt das massenhafte Auftreten der Species für die Lettenkohlen-Gruppe am Elm und bei Lüneburg bezeichnend. Es findet mithin bezüglich des Erscheinens nach der Individuen-Zahl bei *Myophoria pes anseris* das umgekehrte Verhältniss statt als bei *A. nodosus.* Während jene Species im oberen Muschelkalk selten, dagegen häufig in der Lettenkohlen-Gruppe ist, tritt diese vorwaltend im oberen Muschelkalk, aber selten in der Lettenkohlen-Gruppe auf. Beide Species liefern indessen ein weiteres Bindeglied zwischen Muschelkalk und Lettenkohle.

Dem Vorstehenden gemäss stellt sich also heraus:

1) dass die dolomitische Kalkbank der Schafweide bei Lüneburg zur Lettenkohlen-Gruppe gehört, und

2) dass nach den dermaligen Beobachtungen die Verbreitungszone von *A. nodosus* sowohl, wie von *Myophoria pes anseris* im oberen Muschelkalk beginnt, und bis in die Lettenkohlen-Gruppe fortsetzt.

Besonders lehrreiche Aufschlüsse über die Lettenkohlen-Gruppe gewährt die Umgegend von Salzgitter. Wir verdanken das Nachstehende der gütigen Mittheilung des Herrn Salinen-Inspektors Schloenbach daselbst, der die dortigen geognostischen Verhältnisse besser kennt wie jeder Andere. Hoffentlich wird Herr Schloenbach darüber bald Weiteres veröffentlichen. Am Greif, im Süd-Westen von Salzgitter und nahe bei dem

Orte, (S. die Karte Taf. I, zu v. UNGER's und SCHLOENBACH's Aufsatze in KARSTEN's Archiv, Bd. 26.) eröffnet nämlich ein alter Steinbruch die Encriniten-Schichten der mittleren Abtheilung des Muschelkalks. Sie fallen mit etwa 40 Grad in Westen ein. Zunächst westlich von hier steht die obere Abtheilung des Muschelkalks mit *A. nodosus* an, wie die auf dem Acker umherliegenden Stücke darthun. Die beiden Abtheilungen des Muschelkalks bilden den Rücken des Greifberges, und gehören dem westlichen Flügel der sattelartigen Erhebung von Salzgitter an. Längs des Greifberges legen sich an seinem westlichen Abhange über den jüngsten Muschelkalk rothbraune Thone. Wo diese Thone nicht offen zu Tage stehen, giebt sie die rothe Färbung der dünnen, an dem ziemlich steilen Abhange nicht haftenden Ackerkrume zu erkennen. Ohne Zweifel ruht hier also auf dem obersten Muschelkalk eine Masse rothen Thons, der eine Mächtigkeit von 20 bis 50 Fuss hat. Unten am Fusse des Greif, und zwar am Salgenteiche am besten zu beobachten, gehen als jüngste Schichten gleichfalls in West einfallende Bänke von graugelbem, glimmerreichen, thonigen Sandstein, abwechselnd mit dunkelblauem Schieferthon, zu Tage. Die unmittelbar überliegenden Schichten sind in der Niederung zwischen hier und dem Gitterberge verdeckt. In einiger Entfernung geben sich die bunten Keupermergel mehrfach und deutlich zu erkennen. Etwa $\frac{1}{2}$ Stunde im Streichen nach Süd-Ost zu, da, wo der Weg von Gitter nach Liebenburg, zwischen dem Döhrenberge und Moosberge tief einschneidet, wird in jenem bedeckten Niveau, das heisst nahe unter den bunten Keupermergeln, das Ausgehende von einem Lettenkohlen-Flötze von einigen Zoll Mächtigkeit aufgeschlossen, das hier und an anderen Lokalitäten der Nähe die Veranlassung zu bergmännischen Hoffnungen gegeben, sich aber als unbauwürdig gezeigt hat. — In den jüngsten Schichten des rothen Thons, jetzt durch Ackerkultur weniger gut aufgeschlossen als noch vor kurzem, kommt am Greif eine etwa 2 Fuss mächtige Bank von Kalk vor, der lithologisch dem oberen Muschelkalk ähnelt, und stellenweise von der Muschel erfüllt ist, die Bd. X, S. 85, zu *Myophoria Struckmanni* gestellt wurde. Ausserdem zeigt sich darin nicht selten *Myophoria pes anseris*, und hat Herr SCHLOENBACH darin auch zwei Windungsstücke von breitrückigen *A. nodosus*, ohne erkennbare Loben, gefunden. Der Sandstein und die Schieferthone am Salgenteiche umschliessen

vorzugsweise häufig *Myophoria pes anseris*, *M. transversa*, *Lingula tenuissima*, *Posidonia minuta* u. s. w.

Offenbar sind die rothen Thone am Abhange des Greifs dieselben Thone, die auf der Schafweide bei Lüneburg anstehen. Sie scheinen in Thüringen zu fehlen, oder eine untere Entwickelung von Bornemann's Myaciten-Thon zu sein. Gegen die entschiedene Parallelstellung des letztern mit dem rothen Thone spricht, dass in diesen die organischen Reste sehr selten, (es müsste denn sein, dass ihre leichte Verwitterbarkeit und die nicht tiefen Aufschlüsse die Abweichung bedingten,) und dass die Fauna des Myaciten-Thons im nördlichen Deutschland sich erst in den überliegenden Abwechselungen von sandigen Bänken mit Schieferthon einstellt. Die Kalkbank am Greif entspricht lithologisch und paläontologisch der Gesteinsbank mit *Myophoria pes anseris* auf der Schafweide, und es werden ferner die am Salgenteiche und bei Lüneburg überliegenden Wechsellagerungen von sandigen Schichten und Schieferthon, wie auch die Schichten von Warberg u. s. w., aus denen die Fauna, Bd. X, S. 84, angegeben ist, nicht nur unter sich gleiches Niveau haben, sondern auch das Aequivalent der Thüringer Myaciten-Thone sein, zumal in Thüringen und bei Salzgitter die eigentliche Lettenkohle darüber folgt. Die Lokalität bei Salzgitter gewährt mithin ein schönes Bindeglied zwischen Lüneburg und Warberg, zeigt auch, dass die Kalkbank mit *Myophoria pes anseris* vom jüngsten Muschelkalk durch mächtige rothe Thone getrennt ist. Die obige Darstellung, wonach das Lüneburger Gestein mit *Myophoria pes anseris* nicht zum Muschelkalk, sondern zur Lettenkohlen-Gruppe gehört, bestätigt sich also aus den Nachweisen bei Salzgitter.

---

2. Ueber das Friktions-Phänomen.

Von Herrn THEODOR KJERULF in Christiania.

(Universitäts-Programm. Christiania, 1860. Uebersetzt von Herrn A. VON ETZEL in Berlin.)

Es ist eine bekannte Thatsache, dass die Oberfläche der skandinavischen Gebirge sich an vielen Stellen gescheuert, polirt, geriffelt, gestreift zeigt; und zwar bis zu einer gewiss sehr bedeutenden Höhe, nämlich bis zu 5000 Fuss über der Meeresfläche. Wenn man diese glatten Flächen mit ihrer nach einer bestimmten Richtung hinlaufenden Streifung betrachtet, so erkennt man sogleich, dass diese davon herrührt, dass etwas über die Oberfläche derselben hinweggescheuert, und mit Druck und Gewalt die Politur und die Streifung hervorgebracht hat. Im Thale von Christiania braucht man kaum an irgend einer Stelle weit zu gehen, um diese Erscheinung auf der Gesteinsoberfläche zu sehen; in der Regel auch an keiner anderen Stelle in Norwegen. Das Land ist voll von Gebirgen, die Gebirge sind aber ihrerseits wieder voll von diesen Streifen und Rinnen. Dies ist es nun, was man das Friktions-Phänomen genannt hat, ein Name, der eben nichts weiter über die Art sagen soll, in welcher diese Streifen und Rinnen entstanden, als dass es eben durch „Friktion" geschah.

In keiner einzigen geologischen Erscheinung liegt dem Glauben des Verfassers zufolge für Skandinavien mehr Reiz für die Wissbegierde. Diese Furchen und Streifen, dicht neben einander gereiht, nach den Richtungen des Kompass eingeritzt, diese glattgeschliffenen, abgerundeten Felsflächen, die aussehen, als ob sie unter der Hobelbank einer kolassalen Maschine gelegen hätten, — das sind Dinge, die leicht von jedermann gesehen werden können, und über die sich daher jedermann, der sie bemerkt hat, wenn er erst einmal aufmerksam geworden ist, unwillkürlichen Grübeleien hingiebt.

Gleich nachdem Sefstroem dieses grossartige Phänomen beschrieb, ist es Brauch geworden, in demselben Athemzuge mit der „Rollsteinfluth", wie er dasselbe nannte, der Wanderblöcke, der erratischen, an eine andere Stelle versetzten (*erratiske flyttede Sten*) Steine, Erwähnung zu thun. Eine Rollsteinfluth ist bald zu einem sehr populären Begriffe geworden, alle Arten Fluthen und Ströme sind populär. Die Rollsteine kennt jeder, und Rollsteine von jeder Form und Art werden daneben weit und breit als grosse geologische Probleme betrachtet. Ja gewiss sind sie ein Problem. Wir haben bisher die Sache mit dem Namen „Rollstein" und mit der vorsichtigen Bezeichnung „Friktions-Phänomen" abgemacht. Was aber liegt eigentlich in diesen Namen?

Der Verfasser wird in grössester Kürze resümiren, was sich in Norwegen vom Friktions-Phänomen findet. Schon vor Sefstroem hatten mehrere der schwedischen Bergleute bemerkt, dass die Felsen Furchen hatten; aber Sefstroem war der erste, der auf diese Erscheinung genauere Obacht gab. Er sah dabei, dass die Furchen eine bestimmte Richtung hatten. Ferner machte er die Entdeckung, dass der Transport der Blöcke damit in Verbindung stand. Er sah Streifen und Furchen genau nach Süden streichen, in derselben Richtung nach Süden hin war die Versetzung der Blöcke, z. B. der Porphyrblöcke des Elfdals, hinunter in die Landschaft, in der sie jetzt ganz fremd liegen, vor sich gegangen. Er glaubte also die Richtung des Phänomens von Norden nach Süden angeben zu können. Er glaubte, dass es eine Fluth gewesen sei, — eine grosse Masse von Steinen, Blöcken, Grus und Sand, mit Wasser durcheinander gerührt, — diese sollte in unglaublicher Schnelle und Gewaltsamkeit über die Felsen hinweggespült haben, wobei die grossen Steine unter schwerem Druck über das Gebirge glitten und dasselbe ritzten, so wie etwa ein Sandkorn eine Marmorplatte ritzt, wenn man mit dem Finger auf dasselbe drückt und es gleiten lässt. Die kleineren Steine wurden aneinander abgerieben und blieben in langgestreckten Höhen liegen, den schwedischen Asar und den norwegischen Ra in Smaalehnen.

Sefstroem's Abhandlung befindet sich in *Kongl. Vetenskaps Akad. Handl.* 1836. Man liest in ihr zum ersten Male etwas über Normalfurchen und Seitenfurchen, das will sagen, solche, welche über den Gipfel der abgescheuerten und abgerun-

deten Felsen hinlaufen, und solche, welche sich etwas zur Rechten oder zur Linken biegen. Ferner etwas von „Stoss-Seite" und von „Lee-Seite," was Andeutung sowohl über die Versetzung der Blöcke, wie auch gleichzeitig darüber geben soll, von wo die Bewegung stattfand und wohin. Man liest weiter von feineren und gröberen Furchen, ferner, dass die feineren gerade fortgehen, die gröberen sich oft krümmen und winden. Man bekommt zu hören, dass die Fluth gewaltsam war und ungeheure Denudationen damit in Verbindung standen, und dergleichen mehr. Kurz es findet sich in jener Abhandlung ganz genau das, was man in Norwegen später immer wiederholt hat. In dieser Beziehung ist in der skandinavischen Wissenschaft kaum ein Fortschritt oder Rückschritt zu bemerken. Nur über die Richtung des Phänomens sind bestimmte Fortschritte zu Tage getreten. SEFSTROEM nahm eine im Ganzen meist südnördliche Richtung der Fluth an. Er vermeinte die Spur derselben in Sandbänken u. s. w. durch Deutschland über die Alpen, geradesweges bis zur Südspitze von Afrika verfolgen zu können!

Vorzugsweise durch HOFFMANN, PUSCH und BOETHLING bekam man indessen eine andere Vorstellung über die Richtung. Die Verbreitung der nordischen Blöcke über die nordeuropäischen Flachländer kann durch einen grossen Kreisbogen begrenzt werden, in dessen Mittelpunkte Skandinavien und Finnland liegen. Die Blöcke in dem nördlichen Russland sind Gesteine aus Finnland, die Blöcke in Polen sind mit schwedischen Gesteinen untermischt, die Blöcke in den Niederlanden und Norddeutschland sind norwegische und schwedische. Weiter hinab und hinaus reichen aber diese Blöcke nicht. In Finnland am weissen Meere und dem nördlichen Eismeere fand man die Richtung der Streifen nach aussen gerichtet.

Die Richtung der Fluth, wenn es wirklich eine Fluth war, zeigte sich daher nicht als eine bestimmte, sondern seitlich nach aussen gerichtete und es bleibt die Frage, ob von einem Centrum ausgehend oder von mehreren. Es wurde deshalb das Streichen der Streifen in den verschiedenen Gegenden Skandinaviens eifrig beobachtet und viele Hundert solcher Beobachtungen gesammelt und zusammengetragen. Daneben gab man darauf acht, von wo die versetzten Blöcke an jeder einzelnen Stelle sich der Wahrscheinlichkeit nach herschreiben, suchte eifrig nach der Stoss-Seite und Lee-Seite u. s. w., das Material wuchs ausser-

ordentlich an. Hoerbye *) hat das Verdienst, dasselbe gesammelt und auf einer Karte niedergelegt zu haben. Unter denen, die dem Phänomen in dem äussersten Detail nachgegangen sind, müssen wir Roerdam erwähnen. *Rördam's Kart over Striberetningerne i Christiania-Fjorden. Hörbye's Kart over Striberetningerne i det sydlige Norge*, ferner seine *Oversigtskart over Striberetningerne i Norge, Sverige og Finland.*) Auf dieser, wie auch auf der ältesten Sefstroem'schen Karte von einem Theile des südlichen Schwedens wird die Richtung der Streifen an jeder einzelnen Stelle durch Pfeile angegeben, welche die Spitze dorthin wenden, von woher die Bewegung stattfand.

Ueber die Richtung der Streifen kann denn also auch nicht der geringste Zweifel mehr aufgeworfen werden, dagegen in Betreff der Frage, von woher die Abscheuerung kam, und wohin sie fortschritt, hatte man nur die Stossseiten und die versetzten Blöcke als Nachweise, die, wie der Verfasser hier bemerken muss, mitunter wohl nur als sehr zweifelhafte betrachtet werden müssen. Sieht man die Karten an, auf denen die Richtungen der Abscheuerungen durch Pfeile angegeben sind, dann wird man augenblicklich bemerken, dass sich die Pfeilspitzen nach verschiedenen Punkten wenden. An solchen Stellen, und sie liegen in den höheren Gebirgsgegenden, müssen also die Ausgangspunkte des Phänomens gewesen sein.

Nimmt man Hoerbye's Streifenkarte vom südlichen Norwegen, so zeigt es sich bald, dass es nicht ein einziger Ausgangspunkt, ein Hauptcentrum ist, von welchem das Phänomen radienförmig ausging, sondern dass deren mehrere sind. Man sieht, es muss ein Ausgangspunkt auf den Gebirgen in Sätersdal zwischen Stavanger und Nisser-Vand gewesen sein, ferner ein anderer im Gebirge dicht im Osten von Röldals-Vand, ebenfalls einer östlich von Valdalen um Dyreskar herum, ferner weiter nach Norden zu wieder ein Ausgangspunkt um Usta-Vand herum, wieder einer um Tyen und Ymes-Fjeld herum u. s. w.

Demnächst sieht man sowohl auf derselben Hoerbye'schen Karte als auf Roerdam's Karte über die Streifen im Christianiafjord, dass an mehreren Stellen zwei Pfeile kreuzweise über

---

*) *Observations sur les phénomènes d'érosion en Norvège, Programm, Christiania*, 1857.

einander gelegt sind, was die Bedeutung hat, dass man hier zwei Arten von Streifen beobachtet hat, die einen über die anderen hinweggehend, dass also das Phänomen zweimal an solchen Stellen stattgehabt hat, und zwar das eine Mal später, als das andere.

Soweit wären wir also gekommen. Das Phänomen selbst ist keineswegs eine Mythe, wie mythisch es auch in seiner Einkleidung als gewaltsame Fluth vor uns steht. Unzählige Beobachtungen mit dem Kompasse haben es bewiesen, dass Streifen und Furchen vorhanden sind. Wir wissen ferner, es müssen mehrere Ausgangspunkte für die Abscheuerung vorhanden gewesen sein, und endlich auch, dass dieselbe sich an einigen Orten mehrere Male wiederholt hat.

Wenn wir sehen, dass das Gletschereis durch den Grus, welchen es mit sich fortbewegt, Streifen in dem Felsen hervorbringt, über welches der Gletscher sich langsam aber unaufhörlich hinschiebt; wenn wir sehen, dass die Gletscher Blöcke fortschaffen, theils in ganzen Grus-Wällen, die vor ihnen liegen, (End-Moränen), und in den Seiten, (Seiten-Moränen), theils aber auch vereinzelt liegende, grosse, scharfkantige Blöcke, die, einmal auf eine oder die andere Weise auf die Gletscheroberfläche gerathen, nun an der Bewegung derselben theilnehmen müssen, und in dieser Weise zu erratischen werden, dann sollte man glauben, dass die Gletschertheorie auch manche Anhänger in Norwegen gefunden haben müsste, sobald die Rede vom Friktions-Phänomen war. Dies ist aber keineswegs der Fall. Alle Diejenigen, welche sich am meisten mit diesem Phänomen beschäftigt haben, gaben sämmtlich bald die Gletschertheorie auf und wendeten sich der Fluth SEFSTROEM's zu. Die Gletscher seien allzulokal, hiess es. Wer könnte sich einen Gletscher über ganz Norwegen verbreitet denken? Es half nichts, dass die Gletscher thatsächlich die Felsen poliren und streifen, und dass man nur behauptet, dass Wasser dasselbe thun könne (das Wasser kann es nämlich nicht). Man lachte die Gletscheranhänger einfach aus und wendete sich zurück zur Fluth. Wohl hat man es auch versucht, das Phänomen ganz glacial zu erklären, aber durch schwimmende Eisschollen und nicht durch Landeis. Bekannt war das Faktum, dass Schiffe Eisbergen begegnet waren, die mit ungeheuren Steinstücken beladen waren. Auf diese Art konnten also die erratischen Blöcke transportirt worden sein. Und

die Abscheuerung, meinte man, könnte von denselben Eisschollen herkommen, welche über das untergesunkene Land hin und her strichen und es dadurch abhobelten. Dies ist das „Drift" der Engländer. Aber gerade weil die Richtungen der verschiedenen Abscheuerungen nicht gut mit dieser Theorie übereinstimmten, verliess man in Skandinavien die Eistheorie ganz und wendete sich wieder der einer Fluth zu.

Es ist nun aber an der Zeit, sich von Neuem zu den Gletschern zurückzuwenden. Das, was uns bisher gemangelt hat, um an die Gletscherwirkungen im Grossen glauben zu können, war eigentlich nur ein Beispiel im Grossen. Dies ist uns aber nun auf das Klarste durch die trefflichen Untersuchungen in Grönland von Rink vors Auge gestellt, Untersuchungen, die nicht die Eindrücke eines flüchtigen Reisenden wiedergeben, sondern die Resultate der Beobachtungen mehrerer Jahre während seines vieljährigen Aufenthalts auf der Westküste von Grönland sind. Aus der von Rink gelieferten Beschreibung des Eisblinks lässt sich so viel ersehen, dass hier ein ungeheurer Landstrich (gerade so gross, als derjenige, von welchem hier die Rede ist), ganz und gar mit Eis bedeckt ist, dass dieses Eis überall auf der Westküste einen Ausgang sucht, langsam aber unaufhaltsam in das Meer hinuntergleitet und „kalbt," dass ganze Ladungen dieser gekalbten Eisberge in einem jeden Jahre nach bestimmten Richtungen von den Strömungen fortgeführt werden. Ferner vernehmen wir, dass die Dicke dieser Eisplatte bis auf 1000 Fuss reicht.

Weshalb sollten wir uns also nicht zur Gletschertheorie zurückwenden? Wir müssen aber dann eine allgemeine Eisbedeckung, eine allgemeine Vergletscherung an die Stelle der Gletscher setzen, und das Friktions-Phänomen wird nur zu einem Theile derjenigen Phänomene, welche zu der Glacialzeit gehören. In dem gegenwärtigen Zustande Grönlands ist die Analogie gefunden, nach der wir bisher suchten, — eine ungeheure Eisdecke, die eine Bewegung nach aussen hat, und die einen schweren Druck auf das Gebirge, über welches sie gleitet, ausüben muss, eine zähe, unwiderstehliche Kraft, die, wie ein gewöhnlicher Gletscher, poliren, streifen und furchen muss, — jedoch in einem eben so viel grösseren Maassstabe, wie die Eisdecke Grönlands mehr als ein einzelner Schweizer Gletscher ist.

Der Verfasser wird im Nachfolgenden zu beweisen suchen,

dass man wirklich auf nichts Besseres, als auf die Vergletscherung zu deuten hat, wenn man das Friktions-Phänomen gerade so, wie es sich in Skandinavien zeigt, erklären will.

Wenn bisher irgendwo von der Richtung der Friktions-Streifen die Rede gewesen ist, so hat man seine Schlüsse gezogen:

1) aus den versetzten oder den erratischen Blöcken;

2) aus den sogenannten „Stoss"- und „Lee"-Seiten.

Alle Pfeile, die auf den Streifenkarten eingezeichnet wurden, sind unter der Voraussetzung angebracht, dass die Blöcke durch denselben Strom versetzt wurden, der gleichzeitig auch die Abscheuerung zu Wege brachte, und dass es seine Richtigkeit mit der Stoss- und Lee-Seite habe.

Hiergegen sind aber gewichtige Einwendungen zu machen.

1) Die erratischen Blöcke geben in den niedrigen Gegenden nicht die Richtung des Friktions-Phänomens an, weder woher dasselbe kommt, noch wohin es ging. Die Blöcke, welche man in Skandinavien vorzugsweise „erratische" genannt hat, die grösseren, am häufigsten scharfkantigen Blöcke, die man am leichtesten bemerkt, sind allerdings versetzte, aber keinesweges immer durch dieselbe „Strömung," welche die Abscheuerung bewirkte. Hierin liegt eben eine Verwechslung mehrerer Dinge. Diese Blöcke liegen in den niederen Gegenden ganz oben auf den Rollstein-Bänken. Wie könnten sie also dabei betheiligt gewesen sein, die Felsen abzuscheuern? Hier und dort liegt auch ein Block auf Sand- oder Lehm-Terrain, und es ist auch sogar eine ganze Formation von Mergellehm, Muschellehm, Ziegellehm, Sandlehm und Sand zwischen ihnen und dem abgeschorenen Felsen zu finden. Aber dies sind gerade die erratischen Blöcke, die man am leichtesten bemerkt. Sie liegen zu Tage, sind gross, oft scharfkantig, leicht erkennbar. Wer hat dahingegen schon mit seinem Hammer die Steine zerschlagen, die wirklich dabei betheiligt gewesen sind, die Gebirge abzuscheuern, die grossen und kleinen zerschmetterten, abgeschliffenen, abgerundeten und zerbrochenen Steine, die ganz unten in den Rollsteinbänken liegen, diese Grusanhäufungen, die stets unmittelbar auf den Felsen liegen und thatsächlich mit die scheuernden Werkzeuge waren?

Kommt man aus den niedrigeren Gegenden höher hinauf in das Land, dann kann man gewiss mit grösserem Rechte aus den erratischen Blöcken schliessen; wie gross waren aber nicht hier

die Abstände, und wie wenig waren sie untersucht? Und doch sollte man überall sagen können, dass dieses und jenes Gestein, welches hier fremd ist, nur von dieser oder jener Stelle in der Richtung des Pfeiles kommen könne?

Die Versetzung der Blöcke ist nachweislich auf mehrere Arten vor sich gegangen. Sie sind daher nicht jederzeit die richtigen Angeber für die Pfeilspitzen auf den Karten.

2) Demnächst ist man gewiss auch mit den Stoss- und Lee-Seiten sehr freigebig zu Werke gegangen. Im Kleinen kann dies allerdings seine Richtigkeit haben, aber eben nur im Kleinen, denn im Grossen ist es der innere Bau des Gebirges selbst, welcher die allmälig aufsteigende Fläche auf der einen, und den steilen Absturz auf der anderen Seite bedingt. Die Gebirge im Eggedal z. B. scheinen alle prächtige Stoss-Seiten gegen Norden und Lee-Seiten gegen Süden zu haben; aber es sind Schieferlager, die sich gegen Norden senken. Die Porphyrberge in Asker und Bärum scheinen ebenfalls Stoss-Seiten gegen Norden und Lee-Seiten gegen Süden zu haben, aber es sind die Porphyrbänke selbst, welche sich conform mit dem darunter liegenden Sandsteine nach Norden abschrägen. Wenn wir daher lesen, dass die Beobachter schon in der Ferne prächtige Stoss-Seiten sahen, dann ist gerade darin der grösste Grund, ein Misstrauen zu nähren.

Ferner sind noch über die Einzeichnung der Pfeile auf der Karte folgende Bemerkungen zu machen.

3) Die Situation der Karten giebt einen falschen Begriff über die Richtung der Abscheuerung. Es giebt gewiss sehr wenige Beobachtungen von Streifenrichtungen, die nicht auf ein Thal hingeführt werden könnten. Die Friktions-Richtung geht überhaupt den Thälern nach. Aber selbst die der Felsplateau's (Fjeldvidden) hat ihre Thäler. Die kleinen Karten, die man zur Einzeichnung der Pfeile benutzt hat, zeigen aber derartige Thäler nicht an. Nähme man dagegen die grössten und die besten Karten, die man bekommen könnte, im Maassstabe von $\frac{1}{20000}$, $\frac{1}{50000}$, $\frac{1}{100000}$ und zeichnete sie da hinein, dann würde man von vorn herein den bestimmten Eindruck bekommen: „die Friktion folgt den Thälern."

Endlich ist der ganzen Stellung der Friktionsfrage gegenüber der Haupteinwand der, dass

4) man nicht mit voller Kraft weder für noch gegen eine

Strömung oder Gletscher reden kann, so lange das Phänomen nur aus den Furchen und Streifen und deren Kompassstrichen studirt ist und den oft gar nicht hieher gehörigen, erratischen Blöcken. BRONGNIART hat die Furchen die Radspuren des Phänomens genannt. Man ist aber nur den Radspuren nachgegangen und hat darüber den Wagen und die Ladung vergessen. Die losen Massen, welche dem Phänomen da, wo sie liegen, ihre Anwesenheit schulden, liess man bei dieser Frage fast ganz unbeachtet. Das Studium des Friktions-Phänomens ist aber auch das Studium der losen Massen und ihrer Verbreitung. Gerade für die Lehm-, Sand- und Grus-Massen, die mit dem Friktions-Phänomen zusammenhängen, ist der Name „die glaciale Formation" eingeführt. In Wahrheit kommt man auch weiter mit dem Studium einer einzelnen Landschaft, in der die glaciale Formation mit allen ihren Gliedern zur Schau liegt, als durch Hunderte und wieder Hunderte von beobachteten Kompassstrichen.

Einer Beantwortung der Frage über die Abscheuerungsstreifen muss also eine Untersuchung des in Skandinavien aufgehäuften losen Terrains vorausgehen. Der Verfasser würde den Versuch nicht wagen, die Fluth bei Seite zu schaffen oder eine Landvereisung an die Stelle eines untergesunkenen Landes mit schwimmenden Eisbergen zu setzen, wenn er nicht erst auf den Lehm- und Sand-Plateaus, zwischen den Rollsteinbänken und Muschelablagerungen umhergewandert wäre. Die ganze Untersuchung gehört für's Erste nicht hierher, sondern nur ihre Hauptresultate. Diese gehen dahin, dass die älteren Theile dieser Formation einen deutlichen arktischen Charakter tragen, und dass die allerältesten und ersten dieser Massen Moränen sind.

Man hat nach der Meinung des Verfassers ein Recht dazu, sich das alte Norwegen gegen den Schluss der Tertiärzeit in einem vollständigen Glacialzustande zu denken. Die Eisdecke hatte eine Bewegung nach aussen, wie in der gegenwärtigen Zeit das Binnenlandeis Grönlands. Dadurch wurden die „Rollsteine" und der Grus bis an den äussersten Meeresrand geführt, grosse und kleine Blöcke wurden hier auf die Eisschollen geschoben und von diesen fortgeführt. Deshalb finden sich lange Moränenwälle, die zu gross sind, um für die einzelner Thalgletscher gehalten werden zu können, ganz unten auf dem flacheren Lande nahe der Küste. (Zwischen Mos und Horten im Süd-Osten und Süd-Westen auf beiden Seiten des Christiania-

Fjordes.) Nach diesem allgemein verbreiteten Landeise, das sich fortbewegte, blieb das erste grosse Netz von Streifen und Furchen und die grossen Moränenwälle aussen am Meeresrande zurück.

Später nahm die Intensität des glacialen Zustandes ab. Nun waren es, statt einer zusammenhängenden Eisdecke einzelne Gletscher, die sich von allen dazu geeigneten Gebirgskuppen in alle ihnen dazu offen stehende Thäler hinabarbeiteten. Was nur irgend Loses auf ihrem Wege lag, wurde als Moränenmasse, theils längs der Seiten, theils vor dem Ende, theils auch, durch das Zusammenstossen zweier Thäler, in der Mitte fortgeführt. Davon wurden wieder alle diese Thäler abgescheuert. So konnten zwei verschiedene Arten von Streifen über einander entstehen.

In den grossen Thälern, wie das des Glommen, dem Elfdal, Rendal sieht man Massen von Grus, Stein und Sand als lange Terrassen längs des einen oder des andern Randes, zuweilen auch längs beider liegen. Dies sind Seitenmoränen. Weiter unten näher an der Mündung der Thäler, und höher hinauf mehr in dem Hochgebirge selbst, gehen dieselben Massen — Rollsteinbänke, — quer über die Thäler hinweg. Dies sind Endmoränen; weiter nach unten, an dem äussersten Meeresrande, wo sie ausschossen; weiter hinauf im Hochgebirge, wo die tiefliegendsten Gletscher aufhörten herabzurutschen und diese Massen mit sich fortzuführen.

Die Vereisung hörte mit einer Abschmelzung auf. Während dieser vielleicht sehr langen Periode führten die trüben Gletscherströme Massen von schwebenden Theilen mit sich hinweg. Diese konnten sich erst da als Bodensatz niederschlagen, wo sie Ruhe genug fanden um sinken zu können, also draussen im Meere oder auch in Landseen. Hiervon rührt der skandinavische marine Lehm und Binnenlandslehm her. Abspülende und strömende Gewässer arbeiteten auch an den Moränemassen, wuschen an diesen Haufen von Grus, Sand und sogenannten Rollsteinen, führten den Sand hinaus, oder legten ihn um. Daher stammt der geschichtete obere Theil der Bänke, und der um die alten Bänke herum, weit über das Lehmterrain hinausgespülte Sand.

An dem Meeressaume, wo das Meerwasser das herabgeführte Material in Empfang nahm, kamen Muscheln dazu, die

theils unter den Lehm begraben wurden, theils als ganze Muschelbänke. Solcher Muschelbänke finden sich bis zu ungefähr 500 Fuss Höhe vor. So viel niedriger lag also damals das Land.

Welche Ordnung ist denn aber nun unter diesen vom Meere auf- und umgeschichteten Glacialmassen die herrschende? Zu unterst dort, wo sie nicht wieder fortgespült werden konnten, Sand und Rollsteine. Dieses sind Scheuersand und Scheuersteine. Hier hat man das Material, welches vom Eise gedrückt, über den Fels fortbewegt wurde. Will man also aus den Blöcken auf die Richtung der Abscheuerung schliessen, so sind es diese Blöcke, die man untersuchen muss. Aber da sie meist sehr zerbrochen, kleiner und oft abgerundet sind, nennt man sie wohl „Rollsteine," ungeachtet dies eigentlich ein unrichtiger Name ist, und sie richtiger Scheuersteine heissen sollten. Sie sind nicht gerollt, sondern haben einander gegenseitig zerquetscht; und in das Eis wie die Diamanten in den Grabstichel eingesetzt, haben sie Furchen und Streifen in das Gestein gezogen. Ueber dem Scheuersande und den Rollsteinbänken liegen die verschiedenen Lehmarten, zuerst der kalkhaltige Lehm, Mergellehm, in den Gegenden, welche dem Gletscherwasser offen standen, das zermahlenen Kalk und Lehm aus den silurischen Schichten herabführte; nächstdem Muschellehm überall, wo die Höhe nicht zu gross oder die Zuströmung von kaltem, süssem Schmelzwasser zu gewaltsam war; dann Ziegellehm ohne Muscheln, vielleicht gerade aus einer Zeit, in der die Fluth vom Binnenlande auf das Höchste gestiegen war; dann Sand und ganz zu oberst Sandlehm.

Einzeln liegende fremde Steine werden hier und dort in allen diesen Schichten gefunden; besonders aber trifft man die erratischen Blöcke zu oberst auf den Bänken gestrandet. Alle Parteien sind darüber einig, dass diese Blöcke durch Eis herabgeführt wurden.

Nachdem die Moränenwälle sich quer über die Thäler gelegt hatten, mussten während der Abschmelzung diese selben Wälle oberhalb der Thäler zu Dämmen für Landseen werden. Die schwebenden Theile, welche das Wasser mit sich führte, mussten in diesen ruhigen Becken sich niederschlagen. Davon stammt der Binnenlandlehm in Niveaus her, die über der marinen Formation liegen. Auf diesen Seen konnten auch, eben so wie draussen auf dem Meere, sich Eisschollen mit grossen und kleinen Blöcken beladen umhertreiben, die also in dieser Weise zu

erratischen wurden. Auch in dem Eise selbst, hoch oben in dem Binnenlande, konnten während der Abschmelzung grosse temporäre Seen sich bilden, und das „Treiben" (drift) der Eisschollen auf denselben konnte doch auch wohl in einer ganz anderen Richtung vor sich gehen als derjenigen, in welcher sich das Landeis selbst bewegte und scheuerte. Daher ist es also zu erklären, weshalb der Transport der erratischen Blöcke und das Streichen der Streifen nicht an jeder Stelle correspondiren können.

Wie würden denn sonst diese Massen von Scheuersteinen, Sand und Lehmgrus zu erklären sein, die in Reihen ganze Thäler hinab auf einer oder auf beiden Seiten, zuweilen aber anch mitten im Thale liegen und zu anderen Zeiten sich unverkennbar wieder quer durch das ganze Thal ziehen. Wären dies Absätze einer Fluth? Eine Fluth, die sowohl harte als weiche Gebirgsmassen mit Furchen und Streifen versehen konnte, ja die, wie man behaupten will, ganzen grossen Gebirgen ihre Form mit Stoss-Seite und Lee-Seite gegeben haben soll, eine so gewaltige Strömung, sollte die nicht diese Massen mit sich fortgefegt haben? Sie hätte kleine Berge von solchem losen Material mitten in einem Thale oder quer über ein Thal nur mit einem schmalen Durchbruch auf der einen Seite liegen lassen?

Vor der Hand sind es zwei Hauptgründe, welche gegen die Annahme einer solchen Fluth reden; beide Gründe zwar gleich gewichtig, aber dennoch beide Gründe gleich unbeachtet von den skandinavischen Forschern.

Der eine Grund ist der, dass Alles einen Grund haben muss; wo aber schafft man die ganze bewegende Wassermasse auf einmal her? — hier ist kein Grund zu finden. War Norwegen ein hoch emporragendes Festland? Die Strömung musste dann, wie auch die Friktions-Streifen zu zeigen scheinen, von den Höhen nach allen Seiten hinabgehen. Aber stürzt denn aus den obersten Gipfeln der Gebirge eine ganze Masse Wasser, ein ganzes Meer hervor? — Oder war Norwegen ein unter das Meer versenktes Land, das sich vielleicht stossweise erhob und das Wasser von sich schüttelte, etwa in der Weise, als ob ein grosses Thier aus dem Wasser aufstiege, und dies in Strömen von ihm abflösse? Aber diese Ströme, wie viele es auch gewesen sein möchten, wie manche Stösse man sich auch denken mag, sie mussten doch alle plötzlich, vorübergehend sein und sie

sollten die Gebirge so regelmässig nach den Kompassstrichen gefurcht haben? War dazu Zeit und Macht vorhanden? Und bald nachher, ja mitten unter diesen hinabfliessenden Strömungen flossen doch Eisschollen umher und transportirten Blöcke, denn die grossen Blöcke konnten doch nicht auf den Strömungen fliessen; für deren Herbeischaffung muss man auch hier das Eis zur Hülfe nehmen. Friktion hiess es bei uns in Norwegen (KEILHAU, SCHEERER, HOERBYE, ROERDAM), das ist so viel wie Strömung. Den erratischen Blöcken aber gestand man gern den Transport durch Eis zu.

Der zweite Grund ist dieser: Wasser streift nicht. Wasser polirt, Wasser hölt aus; aber strömende Gewässer bringen keine Furchen hervor. Es kann nicht länger ein Zweifel darüber obwalten, dass die sogenannten Riesentöpfe (Jättegryder), diese runden, gleichsam gedrehten Löcher in dem harten Felsengrunde, durch Wasserstürze hervorgebracht sind. Hier hat man den besten Belag für den Satz: „Gutta cavat lapidem." In zufällig trockenen Flussbetten oder auch schon bei niedrigem Wasserstande sieht man da, wo der Wasserfall aufschlägt (Fossestup), ganz ähnliche Riesentöpfe. Das Wasser hölt sie aus, vielleicht mit Hülfe von Steinen, die in denselben herumgewirbelt werden. Ein Riesentopf ist polirt, aber niemals ist er gestreift.

Das Wasser streift nicht. Die SEFSTROEM'sche Rollsteinfluth, „die petridelaunische Fluth" (von petridion, ein kleiner Stein), wie dick man dieselbe auch durch Zusätze von Stein, Sand, Grus und Lehm machen mag, ist doch immer eine Wasserfluth; da sie sich schnell bewegt haben soll (mit der Geschwindigkeit des Blitzes, heisst es), bewegt sie sich durch Wasser; aber Wasser polirt, Wasser streift nicht. Lege man einmal eine Marmorplatte hinein in einen Bach, und lasse man ein ganzes Lebensalter hindurch das Wasser über dieselbe hinwegströmen. Sie wird vielleicht abgeschliffen werden, etwas geglättet, aber das ist auch Alles. Ein Sandkorn kann, wie schon weiter oben gesagt wurde, dieselbe furchen, aber es muss ein Druck dazu vorhanden sein. Die Steine, welche die Oberfläche der norwegischen Gebirge gefurcht haben, wurden nicht lose im Wasser über dieselben gewälzt, dann hätten sie dieselben nicht streifen können. Sie sind eben durchaus keine Rollsteine, wie es bis jetzt allgemein heisst, sondern es sind vielmehr Scheuersteine, die gescheuert, nicht gerollt haben; um aber scheuern zu

können, mussten sie in irgend etwas Anderes eingesetzt sein, — und was Anderes konnte das wohl sein, als Eis?

Das Friktions-Phänomen im Norden hat man ausser nach der Gletschertheorie noch vorzugsweise nach zwei Richtungen zu erklären gesucht, entweder nach SEFSTROEM durch die Rollsteinfluth, oder mit dem Engländer LYELL durch scheuernde Eisschollen.

In beiden Fällen, mögen wir nun entweder zu der einen, oder zu der anderen dieser beiden Erklärungsweisen übergehen, ganz von der Richtung der Streifen abgesehen, streitet die Verbreitung der losen Massen gegen die Erklärung.

Denke man sich eine Strömung, — wie undenkbar im Uebrigen dieselbe auch sein mag, — die aus den Seitenwänden der höchsten Gebirgsgipfel herabstürzt, so ist es gewiss, dass diese Strömung nicht Wasser allein sein konnte, sondern Wasser und Stein war; darum heisst sie die Rollsteinfluth. Es mussten Steine, Blöcke, Grus und Sand sein. Wasser allein kann nicht scheuern, aber Wasser mit Rollsteinen vermischt, so dachte man. Man spricht deshalb ausser von der Friktions-Strömung auch von dem Friktions-Materiale. Dieses Material wurde ja von dem Gestein rund umher im Lande geliefert. Alle die gescheuerten Gebirge mussten unter der Abscheuerung, ausser grösseren Steinen, härteren Mineral-Partikeln, Quarzkörnern zu Grus und Sand, auch stets mehr und mehr Lehm liefern. Denn zermahlener Thonschiefer aller Art und zermahlener Mergelschiefer und Kalkstein geben Lehm. Im Gefolge der abscheuernden Strömung waren also ungeheure Massen von grossen Blöcken, kleinere Steine, Grus und Lehmschlamm.

Man müsste also erwarten, dieses Friktions-Material wild durcheinander gemischt, unordentlich übereinander geworfen zu finden. Wenn man gezwungen ist, mehrere Strömungen anzunehmen, dann in einer desto wilderen Unordnung. Wild, weil alle diese Theorieen, und zwar mit der grössten Gewichtigkeit, von der Stärke, Masse und Schnelligkeit des Phänomens sprechen, — zuletzt HOERBYE, wo er in seinem Universitäts-Programme S. 33 und 34, was allerdings auch schon früher von Anderen gesagt wurde, von einer Schnelligkeit redet, die der Schwere keine Zeit liess, um zur Wirkung zu gelangen u. s. w.

Aber wo ist diese Unordnung zu finden?

Denkt man sich dagegen mit LYELL eine Scheuerung und

gleichzeitig damit bewirkten Blöcketransport durch Eisberge, und, nach LYELL's eigenen Worten, das Land erst unter das Polarmeer versenkt, bis zu einer Tiefe, dass nur die alleroberstenGipfel hervorragten, und dann aufsteigend, während die Eisberge beständig abscheuerten, also zuerst die höchsten Partieen und dann die niedrigeren, oder, wenn die Scheuerung etwa während des Niedersinkens vor sich ging, erst die niederen Partien und später die höheren, — dann ist wieder die Verbreitung des Lehmterrains im Wege.

Denn woher werden die marinen Ablagerungen in diesem einmal versunkenen Lande nirgendwo höher gefunden, als zwischen 500 und 600 Fuss über dem gegenwärtigen Meeresspiegel? Wenn Alles unter einem von segelnden Eisbergen durchfurchten Meere versenkt gewesen ist, müsste doch hier und dort in den höheren Regionen noch eine arktische Muschel zu finden sein, entweder im Lehm begraben oder im Schutze einer Höhle. Man müsste sich also zu dem Glauben bekennen, dass Alles, was hier Marines abgesetzt worden ist, wieder durch die abscheuernden Eisberge fortgeführt sei.

LYELL setzt nämlich voraus, zuerst, dass Skandinavien unter einem Meere versunken war, auf alle Fälle bis zu einer Höhe von ungefähr 4000 Fuss (die Höhe, bis zu welcher man Abscheuerungen gefunden hat, ist wie erwähnt, grösser), und dass sich darauf das Land langsam gehoben habe, und nun die Eisberge gewirkt hätten. (Der Verfasser übergeht hier, dass der Richtungen der Friktionsstreifen zu viele und zu sehr von den Höhen nach aussen gerichtete seien, um von schwimmenden Eisbergen eingeschliffen zu sein.) Während dieser Niedertauchung, die nicht kurz gewesen sein kann, während dieser langen Zeit also, — am Schlusse der Tertiärzeit — mussten doch Absätze stattfinden. Die Eisberge scheuerten; was sie von dem Gebirge abhobelten, musste irgendwo abgelagert werden; Sand, Grus, Lehm mussten doch an dieser oder jener Stelle in Sicherheit abgesetzt werden, und mit ihnen Muscheln. Im Meere leben eine Menge Thiere, auch in dem Polarmeere. Man findet auch ganz arktische Arten in dergleichen Ablagerungen in Norwegen, aber nie über 600 Fuss hoch liegend. Und doch sollte das Meer 6000 Fuss hoch gestanden haben. Alle diese Absätze sollten also miteinander durch die abscheuernden Eisberge, welche unablässig, während das Land ganz in die Höhe stieg, von den

Meeresströmungen an den Seiten fortgeführt wurden, wieder hinweggerissen sein, und zwar so gründlich, dass gar nichts davon zurückblieb. Man könnte sich dies vielleicht noch denken. Aber darauf sank das Land wieder mindestens um 600 Fuss hinab, indem Muschellehm abgelagert wurde, und indem ferner Eisschollen mit Blöcken darauf umhertrieben; denn man findet ja Blöcke in den Lehmschichten. Warum wurde denn aber nicht auch dieser Lehm abgerieben und fortgeführt?

Noch Eins: Man kennt kein jüngeres Flötzgebirge in Norwegen, keine Trias, keinen Jura, keine Kreide und auch keine älteren tertiären Schichten. Also in dieser ganzen Zeit lag das Land trocken. Darauf sank es in der allerjüngsten tertiären Zeit fast ganz unter das Meer. Dann stieg es wieder zu der Zeit von LYELL's Eisschollen auf. Darauf sank es abermals um mindestens 600 Fuss, damit der Muschellehm abgelagert werden konnte. Dann stieg es wiederum um 600 Fuss; denn der Muschellehm liegt jetzt im Trocknen und so hoch.

Wohl ist es unbestrittene Thatsache, dass Hebungen und Senkungen eine grosse Rolle in der Geologie spielen, ja man kann nicht einmal Geologie vortragen, ohne sie vorauszusetzen; das aber wird denn doch wohl ein wenig zu viel.

Zu denselben Unbequemlichkeiten kommt man mit den erwähnten SEFSTROEM'schen Fluththeorieen, denn SEFSTROEM'sche sind doch alle, mit denen man sich in den skandinavischen Landen beschäftigte. Lag Skandinavien trocken, dann muss man Wasser und Steine plötzlich aus den höchsten Gipfeln herausschaffen. Das geht aber nicht gut an. Man kann also, wenn es eine Fluth war, nicht annehmen, dass das Land trocken lag. Man muss also wirklich seine Zuflucht dazu nehmen, dass das Land unter dem Meere lag, und dass es plötzlich oder stossweise gehoben wurde, während Massen von Wasser und losgerissenem Materiale von dem breiten Rücken abgeschüttelt wurden, — also ein wahres Ungeheuer, das aus dem Meere emporstieg, — und diese Ströme waren es, die das Gebirge furchten. Dies klingt allenfalls noch plausibel genug.

Aber da hat man dann wieder dasselbe Spiel mit den Niveau-Veränderungen, — und wieder denselben Mangel an marinen Resten in grösseren Höhen. Auch in diesem Falle muss man also zu der Annahme schreiten, dass Alles wieder abgerissen wurde. Man will gleichzeitig, dass diese Ströme so unge-

heuer gewaltsam und blitzschnell gewesen sein sollen, dass die grössten Blöcke nicht einmal Zeit erhielten zu gänzlichem Untersinken, sondern oben in der Stromoberfläche mit fortgerissen wurden, und andererseits, dass sie dann doch wieder auf Felsvorsprüngen und Abhängen ruhig liegen blieben. Und dennoch sollte während dieser schnell vorübergehenden Strömung durchaus kein deutliches Merkmal in irgend einem Winkel, in einer Vertiefung, hinter einer beschützenden Felsecke liegen geblieben sein, — nicht eine einzige Münze aus der Periode der vorhergegangenen Meeresbedeckung, an keinem einzigen Punkte 3000, 2000 oder nur 1000 Fuss über dem gegenwärtigen Meeresniveau.

Kommt man noch unerschüttert über alle diese Schwierigkeiten, so bleibt immer noch die übrig, ob dieselbe Strömung mit ihrer Schnelligkeit des Blitzes u. s. w. die Blöcke hinüber nach Schottland oder hinab nach Polen geschleudert hat. Nein, heisst es, hier wirkte das Eis als Transportmittel, diese Blöcke wurden offenbar auf Eisschollen transportirt. Also auch die Strömungstheorie kann nicht ganz ohne Eis fortkommen. Mitten unter der Strömung, deren Material die Rollsteinbänke, Lehm und Sand war, wurden schon Blöcke auf Eisschollen transportirt. Wie soll man nun zwei so ganz verschiedene Dinge vereinigen können, — einmal die ungeheure, gewaltsame Fluth, und zum anderen Male die ruhig segelnden Eisschollen, die strandeten und ihre Bürde ganz zu äusserst auf den Abhängen sacht niederlegten, — und dies, wenn vielleicht auch nicht gleichzeitig, dann doch unmittelbar aufeinander folgend.

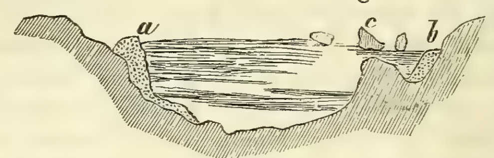
Wir bleiben also vor den erratischen Blöcken stehen, die für die Stromtheorie ganz unmöglich sind. Wie ist aber dann ihr Auftreten im Ganzen zu erklären?

Es giebt zwei Arten, wie grosse Blöcke durch Eis fortgeführt werden können, fast unberührt, so dass sie zu liegen kommen, wohin sie ursprünglich nicht gehörten. Entweder durch Gletscher-Eis, das sich durch die Thäler hinabbewegt, oder dem Abfall des Landes im Grossen folgt. Oder durch Eisberge und kleinere Eisschollen, welche mit den Strömungen im Meere, oder auf Landseen umhertreiben.

Befindet sich in dem einen Falle der Block erst einmal auf dem sacht vorwärtsschreitenden Eise, so wird er mit dem Eise selbst fortgeschleppt und kann leicht dazu kommen, wieder liegen zu bleiben, z. B. ganz vorn auf einer vorspringenden Gebirgs-

kante. Nach der späteren Abschmelzung der Gletscher liegt der Block dort und setzt durch seine fremde Natur und durch seinen sonderbaren Platz in Erstaunen.

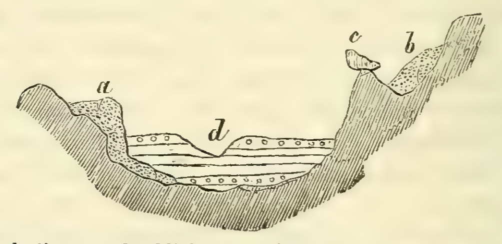
Durchschnitt eines mit Gletschern gefüllten Thales.



a und *b* Seitenmoränen.

c Blöcke, die auf der Oberfläche des Gletschers transportirt wurden, und deren einer, wenn der Gletscher ein wenig abgeschmolzen sein wird, auf der vorspringenden Gebirgskante liegen bleiben wird.

Durchschnitt desselben Thales später.



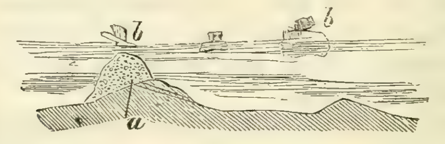
a und *b* die zurückgebliebenen Seitenmoränen.

c der liegen gebliebene Block.

d Sand, Grus und Rollsteine vom Wasser im durchströmten Thale abgesetzt.

In einem anderen Falle wird der Block dort zu liegen kommen, wo der Eisberg strandete und schmolz, also auf vorspringenden Spitzen, auf den Gipfeln von Rollsteinbänken und dergl. mehr, oder auch dort, wo der Stein durchschmolz oder umkippte, also irgendwo in der Meerestiefe.

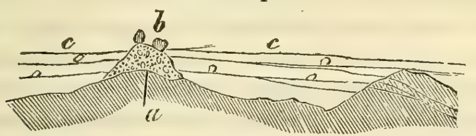
Gebirgsgrund mit Glacialbänken, vom Meere mit segelnden und transportirenden Eisschollen bedeckt.



a Rollsteinbank.

b grosse und kleine segelnde Eisschollen, von denen einige durch die Strömung auf die Bank geführt werden, auf der sie stranden und ihre Bürde abwerfen.

Derselbe Gebirgsgrund mit Glacialbänken und den transportirten Blöcken später.



a die Rollsteinbank.
b die auf der Bank gestrandeten Blöcke.
c die unter der früheren Meeresdecke abgelagerten Lehme u. s. w. mit einzelnen Blöcken hier und dort.

Diese beiden Durchschnitte können eben so gut für die skandinavischen Thäler, wie für eins der skandinavischen Lehmplateaus gelten, denn beide zeigen ganz gleiche Verhältnisse. Auch das Landeis kann völlig unberührte Blöcke ganz zu äusserst auf Gipfel und Abhänge niederlegen, indem es ein ungeheures Material an Blöcken, Sand und Lehmgrus bei seiner Wanderung dorthin mit sich führt, vor sich als Endmoränen, längs seines Weges aber als Seitenmoränen u. s. w.

Findet man also grosse und kleine fremde Blöcke auf den skandinavischen Gebirgen umhergestreut, so ist dies kein Beweis einer alten Meeresbedeckung bis ganz hinauf zu dieser Höhe. Eine alte Meeresbedeckung begleiten andere Dinge, von denen man auch nicht eine einzige Spur über der in Bezug auf das Vorkommen der Blöcke geringen Höhe von 600 Fuss gewahr wird, nämlich Lehm und Sand in allen Mischungen, Seeschnecken, ganze oder zerbrochene, Muschelbänke, alte Littoralgränzen andeutend und dergl. mehr.

Man wird einwenden: fremde Blöcke werden überall umhergestreut gefunden, nach allem Augenschein gestrandet, und zwar auf den unbegreiflichsten Stellen.

Hierauf entgegnet der Verfasser: auf die Glacialbedeckung erfolgte eine Abschmelzung. Grosse Landseen mussten während der Dauer derselben zwischen den Eisflächen eine Zeit lang existiren. Auf diesen Seen trieben losgerissene Eisschollen umher, diese konnten ihre Ladung hier und dort niederlegen, sowohl auf den geböschten Abhängen, wie auf den Gipfeln der Gebirge. Bis zu diesen Höhen kann man aber füglich eine Meeresbedeckung als entwickelt nicht annehmen.

Norwegen lag also trocken, war nicht unter dem Meere, war vielleicht durch die ganze Reihe der mittleren und neueren

geologischen Epochen niemals unter dem Meere. Darum hat es keine Kohlenformation, kein Perm, keinen Jura, keine Kreide. Der Metall- und Stein-Reichthum Norwegens liegt nur in den allerältesten und in den älteren, paläozoischen Formationen. Der lockere Erdboden ist erst durch die Vereisung zubereitet worden. Gegen den Schluss der Tertiärzeit war Norwegen vereiset, und die Gebirgsoberfläche wurde von der Glacialdecke abgescheuert. In einem bestimmten Zeitabschnitte dieser Periode lag das Land etwa 600 Fuss tiefer, als jetzt, Mergellehm und Muschellehm wurde oben auf der abgescheuerten Oberfläche abgelagert. Das Land stieg wieder, vielleicht sprungweise um diese 600 Fuss empor. Vielleicht ist es noch jetzt im Steigen begriffen.

Diese Erklärung ist leichter und natürlicher, als die früher angeführten, aber sie braucht nicht die allein wahre zu sein. Für jetzt dürfte sie indessen die befriedigendste sein.

---

3. Ueber die in der norwegischen, postpliocänen oder glacialen Formation vorkommenden Mollusken.

Von Herrn M. Sars in Christiania.

(Universitäts-Programm. Christiania, 1860. Uebersetzt von Herrn A. von Etzel in Berlin.)

Erst in der letzten Zeit hat man einige Aufmerksamkeit auf die zahlreichen Bänke von marinen Schnecken und Muscheln gerichtet, die sich an vielen Stellen, besonders in den südlichen Theilen Norwegens vorfinden. Entweder sind dieselben lose zusammengehäuft, oder in Sand und Lehm abgelagert, oft in bedeutender Höhe, nämlich, soweit es bisher Beobachtungen feststellten, bis zu 470 Fuss über dem Meeresspiegel. Diese fossilen organischen Reste, welche mit den noch im Nordmeere lebenden Arten übereinstimmen, beweisen, dass bedeutende Theile des Landes Norwegen aus dem Schoosse des Meeres aufgestiegen sind, — denn auf eine andere Art lässt sich die Anwesenheit jener Reste von Seethieren in einer so grossen Höhe über dem Niveau des Meeres nicht erklären, und es mangelt auch nicht an positiven Beweisen für diese Angabe, wie z. B. die Beobachtung von Balanen, die in bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel an dem festen Felsen sitzen und das häufige Vorkommen noch zusammenhängender Muschelklappen. Diese Erhebung des Landes muss in einer, geologisch gesprochen, sehr neuen Zeit stattgefunden haben, welche den Namen der postpliocänen oder glacialen Periode erhalten hat. Diese charakterisirt sich gerade dadurch, dass alle in derselben eingeschlossenen organischen Reste mit noch jetzt lebenden Arten identisch sind.

Die geologischen Verhältnisse der zu dieser Periode gehörenden in Norwegen vorkommenden Bildungen sind zum grossen Theile von Keilhau dargestellt (*Nyt Magazin for Naturvidensk.* 1837, 1 Bd. 2. und 3. Heft) und später von Kjerulf. Dagegen fehlen bisher noch ausführliche Angaben über die in

diesen Bildungen eingeschlossenen organischen Reste, und namentlich eine genauere Artenbestimmung derselben. In der That war es auch früher nicht möglich, solche Nachweise zu liefern; denn die lebende Molluskenfauna Norwegens ist ja erst seit wenigen Jahren hinreichend bekannt geworden, um mit Nutzen eine genaue Vergleichung der fossilen Arten anstellen zu können.

Um jedoch diesem Mangel in Etwas abzuhelfen, und nur um den ersten Schritt zu einer genaueren Kenntniss der Fauna jener Zeit zu thun, theilt der Verfasser hier das nachstehende Verzeichniss der an einigen auserwählten Lokalitäten in einem Theile des südlichen Norwegens gefundenen fossilen, fast ganz aus Mollusken bestehenden organischen Reste mit:

Höher gelegene (ältere) Muschelmassen.

Killebo in Rakkestad.

(Niveau 400 bis 440 Fuss.)

Balanus porcatus DA COSTA, DARW.
Balanus crenatus BRUG, DARW.
Ochtosia Stroemii (*Lepas*) MUELL.

Serpula triquetra L.
Serpula vermicularis MUELL.

Trophon clathratus (*Murex*) L., *var. major* LOVÉN.
Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Natica nitida DON.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Trochus tumidus MONT.
Trochus magus L.
Puncturella noachina (*Patella*) L.
Lepeta caeca (*Patella*) MUELL.
Pilidium fulvum (*Patella*) MUELL.
Anomia ephippium L.
Anomia patelliformis L.
Ostrea edulis L.
Pecten islandicus MUELL.
Mytilus edulis MUELL.
Modiola modiolus (*Mytilus*) L.
Cardium edule L.
Lucina borealis (*Venus*) L.
Venus ovata PENN.
Tapes pullastra (*Venus*) MONT.
Astarte arctica GRAY.
Astarte compressa MONT.
Astarte elliptica BROWN.
Tellina proxima BROWN.
Mya truncata L.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Saxicava arctica (*Mya*) L.

Die Muschelmasse ruht theils auf dem festen Gebirge, theils auf der Zwischenschicht von Lehm, die von 4 bis 5 Fuss mächtig ist.

Skjäldalen in Aremark.

(Niveau 470 Fuss.)

Balanus porcatus DA COSTA, DARW.
Trophon clathratus (*Murex*) L., *var. major* LOVÉN.
Buccinum undatum L.
Buccinum grönlandicum CHEMN.
Natica clausa SOW.
Tapes pullastra (*Venus*) MONT.
Tellina proxima BROWN.
Mya truncata L. *et var. Uddevalensis* FORBES.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.

Zunächst dem Felsgrunde liegt eine dickere oder dünnere Schicht Lehm, worin die Schalen. Darauf

die Schalenmasse mit noch einer flötzartig eingelagerten Lehmschicht. Die Mächtigkeit der Schalenmasse geht bis zu 10 Fuss.

Skullerud in Höland.

(Niveau 450 Fuss.)

Balanus porcatus da Costa, Darw.

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Trophon clathratus (*Murex*) L., *var. major* Lovén.
Buccinum grönlandicum Chemn.
Natica clausa Sow.
Pecten islandicus Muell.
Mytilus edulis L.
Tellina solidula L.

Hiervon giebt es ein ungefähres Profil. Zu oberst liegt eine Sandschicht mit Schalen abwechselnd, darunter mit Sand gemischter Lehm mit Schalen, zu unterst sandgemischter allgemeiner Lehm.

Aeltester (unterster) Lehm.

Brynd bei Christiania.

(Niveau 200 bis 240 Fuss.)

In dem mit dünnen Sandschichten wechselnden sanduntermischten Mergellehm. (Die unterste und älteste Schicht.)

Siphonodentalium vitreum Sars.
Arca raridentata Wood, *var. major* Sars.
Yoldia pygmaea (*Nucula*) Muenst., höher oben.
Pecten danicus Chemn.

Skibtvedt.

(Niveau 90 Fuss.)

Gerade bei der Kirche von Skibtvedt, ganz im Rande des Glommen, also ziemlich tief unter der allgemeinen Oberfläche der Lehmebenen. In Sand-, wie auch in Lehmschichten.

Siphonodentalium vitreum Sars.
Arca raridentata Wood, *var. major* Sars.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Pecten danicus Chemn.

Aelterer und jüngerer Lehm.

Nedre og Dore Foss bei Christiania.

Theils in dem mit dünnen Sandschichten wechselnden sanduntermischten Mergellehm, theils im Muschellehm darüber.

Turritella communis Risso.
Philine scabra (*Bulla*) Muell.
Dentalium abyssorum Sars.
Dentalium entalis L.
Siphonodentalium vitreum Sars.
Ostrea edulis L.
Pecten islandicus Muell.
Pecten danicus Chemn.
Pecten tigrinus Muell.
Pecten sinuosus Turt.
Arca raridentata Wood, *var. major* Sars.
Nucula tenuis (*Arca*) Mont.
Leda caudata (*Arca*) Don.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Yoldia pygmaea (*Nucula*) Muenst.
Cardium edule L.
Cardium svecicum Reeve.
Isocordia cor. (*Cardium*) L.
Syndosmya nitida (*Mya*) Muell.
Corbula nucleus Lamk.
Saxicava arctica (*Mya*) L.

Höherliegende (ältere), Muscheln führende Masse.

Bjorum in Asker.

(Niveau 460 Fuss.)

Im rothen Lehm. Aussenmark des Hofes Björum. Die Sandvigchausse zu oberst im Tanumthale.

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Buccinum undatum L.
Natica grönlandica Beck.
Aporrhais pes pelicani (*Strombus*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Dentalium abyssorum Sars.
Pecten danicus Chemn.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Cyprina islandica (*Venus*) L.
Panopaea norvegica (*Mya*) Spengl.

Muschellehm.

Bakkehuus bei Christiania.

Der Muschellehm beim Ziegelwerk zwischen Bakkehuus und Vendom.

Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Cyprina islandica (*Venus*) L.
Corbula nucleus Lamk.

Lekum in Edsberg. Lekum Gaard.

(Niveau 220 Fuss.)

Hier sind die muschelführenden Schichten von nur kurzer Ausdehnung und Dicke, zu oberst im Lehmfelde, das rund umher verbreitet ist.

Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Mytilus edulis L.

Grorud bei Christiania. Im Westen der Grorud-Eisenbahnstation im Fucuslehm (der den Muschellehm vertritt).

Tellina solidula L. und
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.

Gläng und Sargen.

(Niveau 80 bis 100 Fuss.)

Ostrea edulis L.
Pecten danicus Chemn.
Pecten opercularis (*Ostrea*) L.
Cardium echinatum L.
Cyprina islandica (*Venus*) L., häufig durchbohrt von *Cliona relata* Grant.
Astarte compressa Mont.
Tellina proxima Brown.

Kaholmem bei Dröback.

(Niveau 20 bis 30 Fuss.)

Lehmmasse (unterster Lehm.)

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Pecten maximus L.
Lima excavata (*Ostrea*) Gmel.
Cyprina islandica (*Venus*) L.

Oculina prolifera (*Madrepora*) L. (auch in einer Lehmmasse 20 bis 30 Fuss über dem Meere im Süden von Dröback.

Niedriger gelegene (jüngere) Muschelmassen.

Hövig bei Christiania.

(Niveau 100 bis 150 Fuss.)

Sandgrube bei Veifyld. Der Sand liegt unmittelbar auf dem Gebirgsgrunde; der Lehm nur aussen herum.

Tritonium despectum (*Murex*) L.
Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Cerithium reticulatum da Costa.
Aporrhais pes pelicani (*Strombus*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Rissoa membranacea (*Turbo*) Ad.
Trochus cinerarius L.
Dentalium entalis L.
Ostrea edulis L.
Pecten varius (*Ostrea*) L.
Nucula margaritacea Lamk.
Cardium fasciatum Mont.
Cardium pygmaeum Don.
Tapes decussata (*Venus*) L.
Astarte elliptica Brown.
Astarte compressa (*Venus*) Mont.
Corbula nucleus Lamk.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Saxicava arctica (*Mya*) L.

Hristad am Eidangerfjord.

(Niveau 150 bis 200 Fuss.)

Beim Brunnengraben fand man die Schalen im Sande, ganz wie bei Hövig.

Nassa reticulata (*Buccinum*) L.
Cerithium reticulatum da Costa.
Rissoa parva da Costa.
Emarginula reticulata Sow.
Acmaea virginea (*Patella*) Muell.
Venus ovata Penn.
Lucina borealis (*Venus*) L.

Ravesberg bei Christiania.

(Niveau 50 Fuss.)

Sandgrube bei Veifyld. Sand unmittelbar auf dem Gebirgsgrunde.

Ostrea edulis L.
Cardium echinatum L.
Astarte compressa (*Venus*) Mont.
Lucina borealis (*Venus*) L.

Aafos bei Skien.

(Niveau 100 Fuss.)

Der Grund ist Sand oder sanduntermischter Lehm. Eine Muschelbank erhebt sich darauf, mehr als 10 Fuss mächtig.

Balanus crenatus Brug., Darw.

Buccinum undatum L.
Purpura lapillus (*Buccinum*) L.
Natica nitida Don.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Lacuna vincta (*Turbo*) Mont.
Trochus cinerarius L.
Patella pellucida L.
Anomia patelliformis L.
Anomia aculeata Muell.
Pecten islandicus Muell.
Cardium fasciatum Mont.
Venus ovata Penn.
Tapes pullastra (*Venus*) Mont.
Astarte compressa Mont.
Tellina proxima Brown.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Thracia villosiuscula Macgill.

Löveidet bei Skien.

(Niveau 120 Fuss.)

Nahe am höchsten Punkte des Weges über Löveidet liegt eine Muschelmasse auf dem Felsen.

Balanus porcatus da Costa, Darw.
Balanus crenatus Brug., Darw.

Buccinum undatum L.
Nassa incrassata (*Buccinum*) Stroem.
Natica nitida Don.
Velutina laevigata (*Helix*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Patella vulgata L.
Acmaea virginea (*Patella*) Muell.
Pisidium fulvum (*Patella*) Muell.
Dentalium abyssorum Sars.

Anomia ephippium L.
Anomia patelliformis L.
Pecten islandicus Muell.
Pecten striatus Muell.
Pecten danicus Chemn.
Pecten tigrinus Muell.
Pecten sinuosus Turt.
Mytilus edulis L.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Venus striatula Don.
Venus ovata Penn.
Tapes pullastra (*Venus*) Mont.
Astarte sulcata da Costa.
Astarte compressa Mont.
Mactra elliptica Brown.
Tellina proxima Brown.
Mya arenaria L.
Thracia villosiuscula Macgill.
Pholas candida L.

Echinus dröbachiensis Muell.

Niedriger gelegene (jüngere), muschelführende Massen.

Ommedalsstrand bei Skien.

(Niveau 100 Fuss.)

Hier liegt sandvermischter Lehm und feiner Sand mit Muschelbrocken vermischt, etwa 50 Fuss mächtig.

Balanus porcatus da Costa, Darw.
Balanus crenatus Brug., Darw.

Serpula triquetra L.
Serpula polita Sars.

Buccinum undatum L.
Nassa incrassata (*Buccinum*) Ström.
Natica nitida Don.
Velutina laevigata (*Helix*) L.
Littorina littorea (*Turbo*) L.
Littorina littoralis (*Nerita*) L.
Rissoa parva da Costa = *v. R. interr.*
Rissoa striata (*Turbo*) Ad.
Emarginula reticulata Sow.
Capulus hungaricus (*Patella*) L.
Patella vulgata L.
Acmaea virginea (*Patella*) Muell.
Dentalium abyssorum Sars.
Anomia ephippium L.
Anomia patelliformis L.
Pecten islandicus Muell.
Pecten danicus Chemn.
Pecten tigrinus Muell.
Pecten striatus Muell.
Pecten sinuosus Turt.
Mytilus edulis L.
Nucula margaritacea Lamk.
Leda pernula (*Arca*) Muell.
Cardium echinatum L.
Lucina borealis (*Venus*) L.
Cyprina islandica (*Venus*) L.
Venus ovata Penn.
Venus striatula Don.
Astarte sulcata da Costa.
Astarte compressa Mont.
Mactra elliptica Brown.
Syndosmya alba (*Mactra*) Wood.
Solen ensis L.
Saxicava pholadis (*Mytilus*) L.
Cochlodesma praetenue (*Mya*) Pult.
Pholas crispata L.
Pholas candida L.
Waldheimia cranium (*Terebrat.*) Muell.

Echinus dröbachiensis Muell.

Bemerkungen.

1) *Tritonium despectum* (*Murex*) L. ist eine charakteristische, arktische Form, die bei Nordland und Finnmarken, der Nordküste von Russland und bei Grönland sehr häufig ist, und

südlich bis nach Christianssund geht, (wo sie der Verfasser, wenn auch äusserst selten und nur in kleinen Exemplaren, gefunden hat). Fossil kommt sie in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud und Björum, und in den jüngeren bei Hövig vor, wie auch in dem älteren Lehm auf Kaholmen.

2) *Trophon clathratum* (*Murex*) L. ist eine arktische und circumpolare Art, die bei Finnmarken und den Lofoden häufig ist und südlich bis zum Christianiafjord und dem Oeresund und sogar bis Irland geht, jedoch dabei stets seltener und seltener und von geringerer Grösse vorkommt. An der norwegischen Küste wird sie bis 12 Mm. lang (bei Finnmarken hat der Verfasser sogar ein Paar 14 bis 15 Mm. lange Exemplare gefunden); aber bei Spitzbergen erreicht sie eine Länge von 32 Mm.; (von Grönland hat der Verfasser eine von 24 Mm. Länge), es ist dies Lovén's *varietas major*.

Gerade von dieser grösseren Varietät kommen Exemplare von der angegebenen Grösse recht häufig in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud, Skjäldalen und Killebo vor, und es hat der Verfasser dieselben auch häufig bei Uddevalla gefunden.

3) *Buccinum groenlandicum* Chemn., eine arktische und circumpolare Form, welche an der norwegischen Küste nicht südlicher als Finnmarken gefunden wird, wo sie aber äusserst allgemein ist. Sie kommt fossil in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud und Skjäldalen sehr häufig vor und wurde auch von dem Verfasser bei Uddevalla gefunden.

4) *Natica clausa* Sow., gleichfalls eine arktische und circumpolare Art, die bei Finnmarken sehr allgemein ist und südlich bis nach Bergen geht, wo sie jedoch ausserordentlich selten und von nur zwerghafter Grösse ist. Sie wird fossil in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Skullerud und Skjäldalen in Menge gefunden und zwar in eben so bedeutender Grösse, wie bei Finnmarken und Grönland.

5) *Natica groenlandica* Beck., gleichfalls eine arktische und circumpolare Art, die bei Finnmarken und den Lofoden häufig ist und südlich bis nach Bohuslän und der Nordküste der britischen Inseln geht, doch dabei immer seltener und kleiner wird. Fossil ist sie in Norwegen bisher nur in den älteren Muschelmassen bei Björum gefunden worden. Die fossile norwegische Art weicht von der gewöhnlichen an der nördlichen Küste

Norwegens lebenden Form (und ebenfalls von den grönländischen und nordamerikanischen Exemplaren, welche der Verfasser zu untersuchen Gelegenheit gehabt hat) durch die tieferen Nähte (*sutura*) auf den Windungen ab, wodurch diese fast treppenförmig werden (*anfractibus scalariformibus*), wie bei *Natica helicoides* JOHNST., und ferner durch einen weiteren Nabel. Dieselbe abweichende Form hat der Verfasser auch bei Uddevalla gefunden. In diesen beiden Beziehungen nähert sie sich der *Natica Montagui* FORB., wie es im fossilen Zustande, wo die charakteristische Farbe der Schale allmählig verschwunden ist, in der That sehr schwer sein wird, sie von *Natica groenlandica* zu unterscheiden. Indessen differirt die norwegische fossile *Natica groenlandica* doch dadurch, dass der Nabel nicht, so wie bei *Natica Montagui*, wie sich FORBES und HANLEY (*History of British Mollusca, Vol.* 3, *pag.* 337) ausdrücken, „durch eine convexe Projection der Spindellippe zusammengedrückt ist, welche das Ende einer breiten aber wenig erhabenen, rundlichen Erhöhung ist, die sich die Höhlung hinaufschlingt." — An alten Exemplaren der bei Finnmarken noch lebenden Form hat der Verfasser jedoch zuweilen auch die Windungen mehr convex oder fast treppenförmig gefunden, indem die Sutur tiefer war, ganz so, wie bei den fossilen, so dass er nicht daran zweifelt, dass auch die letztern auf *Natica groenlandica* zurückgeführt werden müssen.

6) *Trochus magus* L. Diese Art, welche in einem einzigen Exemplare fossil in den älteren Muschelmassen bei Killebo gefunden wurde, kommt, so weit es bekannt ist, nicht an den Küsten von Norwegen lebend vor. Es ist eine südliche Form, welche von den Canaren und dem mittelländischen Meere aus nordwärts bis zu den Shetlandsinseln verbreitet ist. Das fossile Exemplar stimmt vollkommen mit den Exemplaren überein, welche der Verfasser persönlich an vielen Localitäten im mittelländischen Meere gesammelt hat, ist $\frac{13}{16}$ Zoll breit und $\frac{9}{16}$ Zoll hoch, weisslich mit gebogenen, purpurrothen Bändern queer (das heisst nicht spiral) über die Windungen.

7) *Siphonodentalium vitreum* SARS, eine von dem Verfasser an der Küste von Finnmarken entdeckte, zu der Familie der Dentaliden gehörende Form, deren merkwürdiges Thier derselbe in *Christianias Vidensk. Selsk. Forhandl. for* 1859 be-

schrieben hat. Mit Bezug auf die Schale allein wird das Geschlecht *Siphonodentalium* folgendermassen charakterisirt:

Testa ut in Dentalio, sed apertura posteriore (apicis) margine inciso, lobato. Apex testae non deciduus apertura semper circulari, nunquam rimata aut tubulo supplementario ornata.

Die Art *Siphonodentalium vitreum* zeichnet sich aus durch: *Testa tereti, subarcuata, nivea, translucida, laevissima, nitidissima, apice quadrilobato: lobis brevibus, dorsali et ventrali latioribus, truncatis aut medio incisis (emarginatis), lateralibus arctioribus, triangularibus.* — Sie ist bisher ausserhalb Finnmarken noch nicht lebend gefunden.

Höchst interessant ist es, dass diese arktische Form fossil vorkommt und zwar, wie es scheint, ziemlich häufig, in dem älteren oder untersten Lehm bei Brynd, Skibtvedt, Ober- und Nieder-Foss. Ihre Seltenheit in ihrer gegenwärtigen Heimath, Finnmarken, und die weitere Ausbreitung und die grössere Häufigkeit derselben in der postpliocänen oder glacialen Formation scheint darauf hinzudeuten, dass sie in der gegenwärtigen Periode nahe daran ist, auszusterben.

Fig. 1.

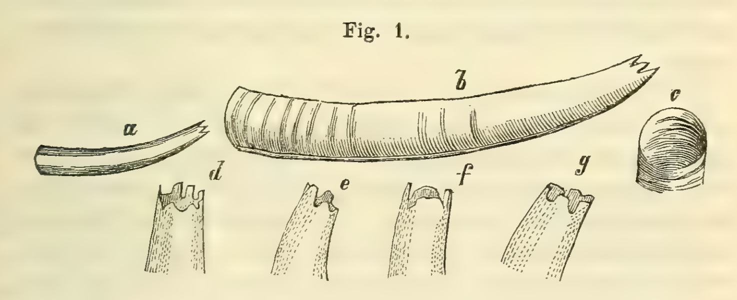


Fig. 1. *Siphonodentalium vitreum* SARS, *a* in natürlicher Grösse, von der linken Seite gesehen, *b* vergrössert, *c* das vorderste Ende, *d* das hinterste Ende oder die Spitze (*apex*), vom Rücken gesehen, *e* dasselbe von der rechten Seite und etwas vom Rücken, *f* dasselbe von einem Exemplar mit kürzeren Lappen, vom Rücken gesehen, *g* dasselbe von der rechten Seite.

8) *Pecten islandicus* MUELL. ist eine charakteristische, arktische, an der Nordküste Norwegens und Russlands, in Grönland und an der Ostküste Amerika's ausgebreitete Art, die indessen südlicher geht, indem sie dabei allmählig an Frequenz

und Grösse abnimmt. Sie zeigt sich bis zum Christianiafjord und Bohuslän, erreicht aber die britischen Inseln nicht. Fossil kommt sie in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Killebo und Skullerud vor, in den jüngeren bei Ommedalstrand, Anfoss und Löveidet und in dem untersten Lehm bei Nieder-Foss (häufig mit Erhaltung ihrer schönen, rothen Farbe) und zwar in zahlreicher Menge, so wie in eben so bedeutender Grösse, wie sie die an der nördlichen Küste Norwegens lebenden erreichen.

9) *Lima excavata* (*Ostrea*) J. C. FABR., eine grosse, an der Westküste von Norwegen (Stift Bergen und Trondhjem) wohlbekannte Form, welche von MAC ANDREN und BARRETT auch bei Finnmarken gefuuden wurde und wahrscheinlich als arktisch zu betrachten ist, obschon sie, nach LOVÉN, südlich bis nach Bohuslän gehen soll. Sie lebt nur in der Region der Tiefsee-Korallen (der von den norwegischen Fischern sogenannten Seebäume (*Sotraeers*), in der ganz enormen Tiefe von 150 bis 300 Faden. In fossilem Zustande ist sie auf Kaholm in dem untersten Lehm gefunden, und nach ASBJOERNSEN auch in Lehm auf der Insel Haa, wie sie auch zwischen den zahlreichen, todten Polypenstöcken von *Oculina prolifera* in der Tiefe von 10 bis 15 Faden auf dem sogenannten Dröbacksgrunde vorkommt, einem aus einer Tiefe von mindestens 135 Faden emporgehobenen Meeresgrund.

10) *Arca raridentata* WOOD ist eine kleine, längs der ganzen norwegischen Küste vorkommende Art, die südlich bis nach Gibraltar verbreitet ist, nach FORBES und HANLEY sogar bis zum ägeischen Meere vorkommt, aber doch im hohen Norden, namentlich bei Finnmarken, eine bedeutendere Grösse als mehr im Süden erreicht und darum als eine arktische Form betrachtet werden muss. FORBES und HANLEY (*Hist. of Brit. Moll., Vol.* 2, *pag.* 242) geben die Grösse derselben auf $\frac{1}{5}$ Zoll lang und 2 Linien breit. Hiermit stimmen die zahlreichen Exemplare des Verfassers von der Küste von Bergen, Christiansund, Molde und aus dem Christianiafjord auf das Nächste überein, indem ihre Länge 5 Mm. nicht übersteigt; wohingegen Exemplare von Finnmarken (Fig. 2 bis 4) eine Länge von 9 Mm. erreichen. Es sind sowohl bei Bergen, wie bei Finnmarken, zwei Formen dieser Art, die eine (Fig. 2) von den Seiten stärker zusammengedrückt (also wie die fossile es immer ist, wie wir es später zu hören bekommen werden), und folglich minder

dick, die andere (Fig. 3 und 4) mehr gewölbt oder gleichsam aufgeblasen. Die letztere wird besonders häufig bei Finnmarken angetroffen.

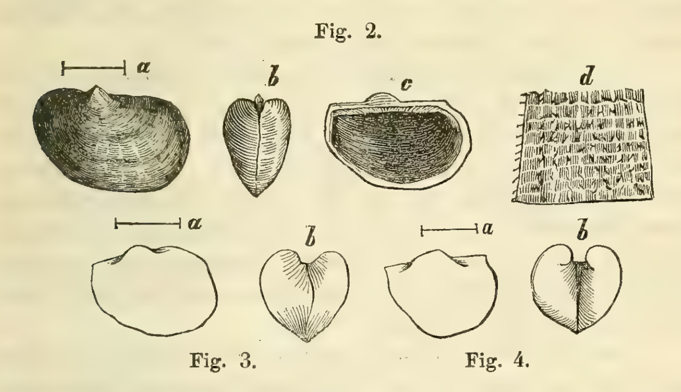


Fig. 2 bis 4. *Arca raridentata* Wood, lebende, von Finnmarken, etwas vergrössert. Der beigefügte Strich zeigt die natürliche Grösse. —

Fig. 2, die zusammengedrückte Form, *a* von der linken Seite gesehen, *b* von vorn, *c* rechte Schale von innen, *d* ein Stück von der Epidermis der Schale, 25 Mal vergrössert.

Fig. 3, die gebogene Form, a von der linken Seite gesehen, *b* von vorn.

Fig. 4, ein noch mehr gebogenes und kürzeres Exemplar, *a* von der linken Seite, *b* von vorn.

Die graubraune Epidermis der Schale wird in der Beschreibung von Forbes und Hanley als „membranös und nicht haarig" angegeben. Dies ist indessen nicht so ganz richtig. Sie ist nämlich zwar sehr dünn oder gleichsam membranartig und scheint auf den ersten Augenblick glatt zu sein, aber bei näherer Untersuchung von wohl conservirten Exemplaren findet man doch, dass sie mit kurzen, ziemlich weit von einander abstehenden, hellbraunen Haaren besetzt ist, welche besonders an dem ventralen Rande sichtbar sind. Diese Haare bilden sowohl vom Wirbel zum Rande hin radiale, als auch mit dem Rande der Schale parallel laufende concentrische Reihen, welche jene kreuzen. Exemplare aus dem Oexfjord in Finnmarken zeigen überall auf der Schale die Epidermis (Fig. 2 *d*) wohl entwickelt, mit deutlichen Haaren und von rostbrauner Farbe, während sie bei den bergischen heller, grüngrau oder braungrau sind.

Die grössten finnmarkischen Exemplare des Verfassers sind 9 Mm. lang, 5 Mm. breit oder hoch und $4\frac{1}{2}$ Mm. dick (das heisst, beide Schalen zusammen); andere sind mehr gewölbt, von 6 Mm. Dicke zu 8 Mm. Länge und 6 Mm. Höhe, die aufgeblasensten, die dem Verfasser vorgekommen sind.

Der von FORBES und HANLEY angeführte Charakter, „3 oder 4 Schlosszähne auf jeder Seite des Wirbels," passt nur für die südlichere kleinere Form, obschon auch diese zuweilen mehrere hat, nämlich 4 bis 5, 5 bis 6 oder 5 bis 7. Bei den grössten finnmarkschen Exemplaren ist die Anzahl von Schlosszähnen: *dentes anteriores* 6, *posteriores* 7; oder *dent. ant.* 6, *post.* 8; oder *dent. ant.* 4, *post.* 7. Kleinere Exemplare haben weniger, bis zu 3 bis 4 oder 3 bis 3. Man sieht, dass die Zahl dieser Zähne mit dem Alter zunimmt.

Arca raridentata kommt fossil in dem ältesten oder untersten Lehm bei Brynd, Ober- und Nieder-Foss und Skibtvedt in grosser Menge vor, häufig in gepaarten Exemplaren, und von einer überraschend bedeutenden Grösse, welche, im Verein mit einer etwas abweichenden Form der Schale, im ersten Augenblick geneigt macht, die fossile für specifisch verschieden von der lebenden zu halten. Es werden überall Uebergänge zwischen beiden gefunden, so dass sie als identisch angenommen werden müssen.

Fig. 5.

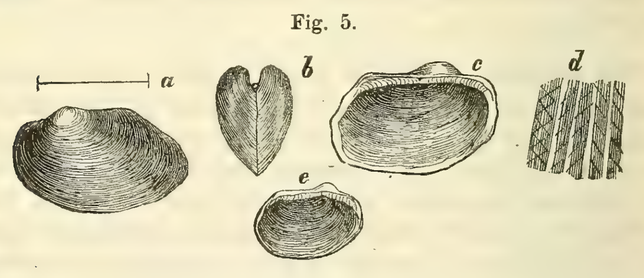


Fig. 5. *Arca raridentata, var. major* SARS, fossil von Oeore Foss, sehr wenig vergrössert. Der beigefügte Strich zeigt die natürliche Grösse an. — *a* von der linken Seite gesehen, *b* von vorn, *c* die linke Schale von innen, *d* ein Stück von der Epidermis der Schale, 25 Mal vergrössert, *e* eine kürzere Form (Uebergangsform zur lebenden), linke Schale von innen in natürlicher Grösse.

Die fossile Form (Fig. 5), vom Verfasser als *varietas major* bezeichnet, hat gewöhnlich eine Länge von 12 bis 13 Mm. bei

einer Höhe von 8 bis 9 Mm. und einer Dicke (von beiden Schalen zusammen) von 5 bis 5½ Mm., ja einzelne Exemplare (von Skibtvedt) sind sogar 15 Mm. lang und 11 Mm. hoch. Die Schale ist zusammengedrückt, wie bei der gewöhnlichen lebenden Form, aber im Allgemeinen schiefer, indem nämlich das hinterste Ende derselben an der Ventralseite mehr hervortretend oder gebogen ist, als das vorderste, höhere Ende. Indessen zeigen kleinere Exemplare, von gleicher Grösse mit den finnmarkenschen, den ventralen Theil von der Rückseite weniger ausgezogen und also mehr übereinstimmend mit der jetzt lebenden Form. Es scheint, dass erst mit dem Alter diese Seite der Schale so weit hervortritt. Endlich zeigt die fossile eine grössere Anzahl von Schlosszähnen, nämlich bei den grössten Exemplaren *dent. anter.* 7 bis 9, *dent. poster.* 9 bis 13, (in einem Falle sogar 15). Bei den Exemplaren von gleicher Grösse mit den (9 Mm. langen) finnmarkenschen werden indessen nur *dent. anter.* 6 bis 7; *dent. post.* 10 bis 11, und bei noch kleineren (7 bis 8 Mm. lange) *dent. anter.* 6 bis 7, *dent. poster.* 9 bis 10 gefunden, also auch in dieser Hinsicht nur ein unbedeutender Unterschied.

Die mit Haaren besetzte Schale der Epidermis (Fig. 5 *d*) ist häufig gut erhalten, von rostbrauner Farbe und ganz übereinstimmend mit den oben angeführten lebenden Exemplaren aus dem Oexfjord. Schliesslich ist zu bemerken, dass diese Art, nämlich die gewöhnliche, kleinere Form nach FORBES und HANLEY, fossil in der Cragformation von England, nach PHILIPPI auch in der „neueren, pliocänen Formation" Siciliens und Apuliens vorkommt.

11) *Astarte arctica* GRAY, eine arktische und circumpolare Art, die sich südlich bis nach Bergen verbreitet, wo sie jedoch ausserordentlich selten ist, aber die britischen Inseln nicht erreicht; sie kommt fossil in den älteren Muschelmassen Norwegens bei Killebo vor. Der Verfasser hat sie auch bei Uddevalla gefunden.

12) *Tapes decussata* (*Venus*) L. Diese, vom Mittelmeere ab nordwärts bis nach England verbreitete Art kommt an der englischen Südküste noch ziemlich häufig bis zur Cardiganbay in Wales und Northumberland vor, dort freilich nur selten, findet sich aber nicht mehr lebend bei Norwegen. Sie würde, wenn sie hier vorkäme, leicht bemerkt werden können, da sie, wie die ihr zunächst verwandte, an den norwegischen Küsten allgemeine

Tapes pullastra, in dem Littoralgürtel lebt. Fossil findet sie sich in Norwegen in den niedriger liegenden oder jüngeren Muschelmassen bei Hövig und Kjärringvig am Sandefjord. Sie wird hier eben so gross (bis zu $1\frac{5}{8}$ Zoll lang), wie die grössten Exemplare, die der Verfasser im mittelländischen Meere gesammelt hat, und stimmt in allen Beziehungen mit diesen überein. Nach einer Bemerkung von Malm (*Zool. Observat.*, *pag.* 11) ist sie auch von Angelin fossil bei Strömstad gefunden.

13) *Panopaea norvegica* (*Mya*) Spengler, eine arktische und circumpolare Form, die südlich bis zum Kattegatt und England verbreitet ist, hier aber, wie auch an der Küste von Norwegen, äusserst selten auftritt. Seit Spengler, welcher diese Art zuerst, nach einem Exemplare aus dem Trondhjemsfjord, beschrieben hat (*Naturh. Selsk. Skr.* 3 *B.*, *pag.* 46, *Tab.* 2, *Fig.* 18), scheint sie an den norwegischen Küsten nicht wiedergefunden zu sein, auch besitzt sie, so weit es dem Verfasser bekannt ist, keines der norwegischen Museen. Lovén (*Index Mollusc. Scand.*, *pag.* 49) hat auch nichts anderes, als eine einzelne rechte Schale gesehen, die er von Fischern im Kattegatt erhielt. Erst ganz kürzlich (nachdem die Abhandlung des Verfassers über die arktische Molluskenfauna in *Christianias Vidensk. Selsk. Forhandl. for Aar* 1858 schon herausgekommen war, in der diese Art als arktisch aufgeführt wurde, doch aber nicht in dem Verzeichniss der nordischen, arktischen Mollusken aufgenommen werden konnte, da sie nicht notorisch hier gefunden war), hat einer der Zuhörer des Verfassers, der Studiosus W. Blix, ein wohl conservirtes, gepaartes Exemplar erhalten, das bei Ibbestad in Finnmarken (68 Grad 45 Min. nördl. Br.) an den Strand gespült gefunden wurde. Dieses Exemplar, welches eine Länge von 86 Mm. hat, bei einer Breite oder Höhe von 62 Mm. und einer Dicke von 36 Mm. an der Zusammenfügung beider Schalen, ist also verhältnissmässig viel breiter oder höher, als Spengler's Figur; eben so ist dessen hinterster, abgeschnittener Rand schiefer, indem der ventrale Theil mehr wie eine abgerundete Ecke hervortritt. Die Wirbel, und mit ihnen die Schlosszähne, einer in jeder Schale, liegen in dem vordersten Drittel des dorsalen Randes, wie auch von Lovén bemerkt wurde, und die von Spengler, Philippi (*Fauna Mollusc. Regni utriusque Siciliae*, *Vol.* 1, *Tab.* 2, *Fig.* 1 = *P. Bivonae* Ph.) und Forbes und Hanley (*History of Brit. Mollusca*,

Vol. I, Tab. 11) gegebenen Figuren nachweisen. Das hier behandelte Exemplar, das ziemlich dickschalig und offenbar ausgewachsen ist, kommt in Hinsicht auf die Höhe der Schale mit der Figur PHILIPPI's überein, auf welcher das Hinterende jedoch gerade und nicht schief abgeschnitten ist. Am Besten stimmt es mit der Figur bei FORBES und HANLEY überein, wo die Schale jedoch minder hoch und das Hinterende weniger schief ist.

Diese Art scheint also im Umriss der Schale sehr zu variiren, die im jüngeren Alter länger, in dem älteren kürzer, aber desto höher ist, indem das Hinterende bald gerade, bald mehr oder minder schief abgeschnitten ist, ungefähr wie bei *Mya truncata* L., von welcher eine Varietät mit sehr kurzem und stark abgeschnittenem Hinterende von FORBES als eine eigene Art unter dem Namen *Mya uddevallensis* aufgestellt ist. Ein solches altes, dickschaliges Exemplar von *Panopaea norvegica*, welches noch kürzer und höher, als das oben beschriebene norwegische ist, wurde in MIDDENDORF's Beiträgen zu einer *Malacozoologia rossica*, Tab. 20, Fig. 11, abgebildet.

Häufiger, als im lebenden Zustande, scheinen sie in den älteren Muschelmassen fossil vorzukommen, worin sie bei Björum auch in gepaarten Exemplaren gefunden worden sind. Diese, die dünnschaliger als die oben erwähnten lebenden und daher ohne Zweifel noch nicht ganz ausgewachsenen sind, haben eine Länge von 83 Mm., eine Höhe von 50 Mm. und eine Dicke von 30 Mm., sie sind also verhältnissweise länger und schmäler als jene norwegischen lebenden Exemplare. Sie stimmen im Allgemeinen mit diesen überein, nur findet der Verfasser die innere Fläche der Schalen strahlenförmig gestreift, von den Wirbeln aus nach den Mantelmuskeleindrücken hin, welche, wie gewöhnlich bei nicht ausgewachsenen Exemplaren, ziemlich schwach markirt sind, und endlich, was dabei die merkwürdigste Abweichung ist, liegen die Wirbel genau in der Mitte auf dem dorsalen Rande, während dieselben bei der lebenden norwegischen Form, der von LOVÉN untersuchten des Kattegatts, bei zweien von PHILIPPI dem Verfasser geschenkten fossilen Exemplaren von Palermo, und in allen angeführten Abbildungen in dem vordersten Drittheile des dorsalen Randes liegen. Der vorderste dorsale Rand, der also von derselben Länge, wie der hinterste ist, ist nur schwach gebogen, während er bei der

lebenden Form mehr oder weniger schräg gesenkt ist; der hinterste ist gerade, und das Hinterende gerade abgeschnitten.

14) *Pholas candida* L. Diese aus dem Mittelmeere bis nach Schottland verbreitete Art soll, nach Lovén (*Index Mollusc. Scand.*, *pag.* 49), auch bei Norwegen vorkommen, doch wird keine Lokalität angegeben. Als Gewährsmann hierfür citirt er Spengler (*Naturh. Selsk. Skr.*, 2 *B.*, *pag.* 92, *Tab.* 1, *Fig.* 4); derselbe führt jedoch Norwegen nicht unter den von ihm genannten Fundorten an, es hat auch, so weit dem Verfasser bekannt, kein Forscher dieselbe lebend an den norwegischen Küsten gefunden. Bis auf Weiteres muss es daher für ungewiss angesehen werden, ob sie wirklich hier lebt. Fossil kommt sie in zahlreicher Menge in den niedriger liegenden oder jüngeren Muschelmassen Norwegens bei Ommedalsstrand und Löveidet vor.

15) *Oculina prolifera* (*Madrepora*) L., = *Lophelia prolifera* Edw. und Haime. Diese Koralle kommt an der westlichen und nördlichen Küste Norwegens vor (wo sie der Verfasser mindestens bis zum Oexfjord in Finnmarken gefunden hat), und zwar in den grossen Tiefen von 150 bis zu 300 Faden, nie höher hinauf, und bildet ziemlich grosse, bis zwei Fuss im Durchmesser haltende, buschförmige Polypenstöcke. Fossil ist sie in dem untersten Lehm auf Kaholmen und dicht südlich von Dröback und in zahlreicher Menge auf dem im Westen von dieser Stelle im Fjorde liegenden, schon weiter oben erwähnten Dröbacksgrund, 10 bis 15 Faden tief. Von diesen Korallen kann nicht gesagt werden, dass sie durch die See oder die Kraft der Strömungen hierher gespült seien, denn sie sind hier an dem festen Felsen festgewachsen, natürlicherweise aber alle todt, oder ohne die sie bildenden Polypen, die nicht in dem höheren Temperaturgrade leben können, welche die See in dieser geringen Tiefe hat. Wir haben also hier den schönsten Beweis von einer ehemaligen Steigung des Landes, ein Erheben eines Theils des Meergrundes und zwar von mindestens 135 Faden Tiefe, — eine Thatsache, die in Parallele mit dem Vorkommen von Balanusschalen auf dem festen Felsgrund gestellt werden kann, das von Brongniart bei Uddevalla in 200 Fuss Höhe über dem Meere beobachtet wurde, ferner von Lyell 2 Meilen nördlich von Kurnd, 100 Fuss über dem Meere, und von Keilhau bei Hellesaaen in Aremark, 450 Fuss über dem

Meere, und bei Löveidet, oberhalb Skien, 120 Fuss über dem Meere.

Obiges Verzeichniss muss in Wirklichkeit als sehr unvollständig betrachtet werden, da kaum eine einzige der angeführten Localitäten von irgend einem Zoologen hinreichend untersucht worden ist; es sind bisher nur Geologen gewesen, die, mit mehreren anderen Gegenständen beschäftigt, nur wenig Zeit auf die mühsame Einsammlung der zahlreichen Species haben verwenden können.

Es kann daher unzeitig scheinen, schon jetzt aus so unvollständigen Daten allgemeine Resultate ziehen zu wollen. Indessen sind doch einige darin enthalten, die sich, so zu sagen, ganz von selbst unserer Betrachtung aufdrängen, nämlich:

1) Wir können dessen gewiss sein, dass wir es hier mit der postpliocänen Formation zu thun haben, weil alle in derselben bei uns gefundenen organischen Reste ohne Ausnahme noch lebenden Arten angehören.

2) Unter den Versteinerungen führenden, zu der behandelten Epoche gehörenden Schichten können wir unterscheiden solche, welche sowohl nach dem geologischen Verhalten als auch nach den in ihnen eingeschlossenen organischen Resten älter sind, nämlich die höher (bis zu 470 Fuss über dem Niveau des Meeres) liegenden Muschelmassen und der unterste Lehm (bis 240 Fuss über dem Meere), und solche, die jünger sind, nämlich die niedriger (bis 200 Fuss über dem Meere) liegenden Muschelmassen und der oberste Lehm (bis 350 Fuss über dem Meere).

3) Unter den fossilen Arten in den älteren Schichten finden sich einige, welche jetzt nicht mehr an den südlichen Küsten Norwegens leben, sondern jetzt nur an der Nordküste und zugleich entweder an allen oder nur einem Theile der übrigen arktischen Küsten vorkommen. Als Beispiele hierfür nennen wir: *Tritonium despectum* (welches jedoch auch in den jüngeren Schichten vorkommt), *Buccinum groenlandicum*, *Natica clausa*, *Siphonodentalium vitreum*, *Astarte arctica*.

4) Andere Arten der älteren Schichten kommen häufiger und meistentheils bedeutend grösser vor, als jetzt an den süd-

lichen Küsten Norwegens und zeigen erst in dem höheren Norden die Häufigkeit und die Grössenverhältnisse, welche den fossilen entsprechen. Als Beispiele derselben führen wir an: *Trophon clathratum*, *Natica groenlandica*, *Pecten islandicus* (der jedoch auch in den jüngeren Schichten gefunden wird), *Lima excavata*, *Arca raridentata*, *Panopaea norvegica*.

5) Die in den jüngeren Schichten enthaltenen Arten zeigen dagegen mit wenigen Ausnahmen eine vollkommene Uebereinstimmung mit den an den südlichen norwegischen Küsten jetzt lebenden Arten.

6) Aus dem Vorkommen der fossilen Arten ziehen wir den Schluss, dass in dem Meere an den südlichen norwegischen Küsten in jener älteren, postpliocänen Epoche eine mehr hochnordische Fauna herrschend war als jetzt, oder eine solche, wie sie in der gegenwärtigen Erdperiode nur in dem arktischen Meeresgürtel an den Polarküsten der alten und neuen Welt gefunden wird. Wohingegen in einer späteren Zeit, die durch die jüngeren Schichten bezeichnet wird, die arktischen Arten sich allmählig nach dem hohen Norden zurückzogen und südlicheren Formen Platz machten, die jetzt einen so bedeutenden Theil der norwegischen Meeres-Fauna ausmachen.

Zu einem ähnlichen Resultate ist auch Lovén (*Oefversigt af Vetensk. Akad. Forh.* 1846, *p.* 254) durch Untersuchung der fossilen Schalthiere in der Nähe der Westküste von Schweden gekommen, jedoch mit dem Unterschiede, dass nach ihm die arktischen Arten „auf den von der Küste entferntesten Fundorten vorkommen; aber je näher die Schichten am Strande sind, desto kleiner werden die nordischen Arten, die allmählig den südlichen Platz machen." Bei uns scheint dagegen das Vorkommen in einer grösseren oder geringeren Ferne von der Küste nicht der Maassstab für das Alter der fossilen Arten zu sein. Wir finden nämlich die älteren oder arktischen Arten in den Muschelmassen auf den grössten Höhen, im Lehm dagegen auf den niedrigsten, ganz abgesehen von der Entfernung vom Meere.

7) Es sind endlich noch ein Paar Arten gefunden, nämlich *Trochus magus* (in den älteren Schichten) und *Tapes decussata* (in den jüngeren Schichten), (vielleicht gehört auch *Pholas*

candida hierher?), die jetzt nicht mehr an irgend einer norwegischen Küste leben, obwohl beide vom Mittelmeere bis nach England verbreitet sind. Was man hierüber urtheilen soll, kann auch nur als eine wahrscheinliche Vermuthung ausgesprochen werden, nämlich, dass diese Arten in der postpliocänen Epoche bis nach Norwegen, von dem Mittelmeere aus (nicht von England), verbreitet waren, woselbst sie jetzt noch lebend und in zahlreicher Menge gefunden werden, indem zu jener Zeit auf der östlichen Seite der Alpen eine Verbindung zwischen dem mittelländischen Meere und dem Nordmeere stattfand. Das erwähnte Factum steht nicht allein da. Der Verfasser hat schon an einer anderen Stelle darauf aufmerksam gemacht durch Erwähnung einiger anderer Thatsachen, die für eine solche Verbindung zwischen diesen beiden Meeren in einer früheren Erdperiode sprechen, nämlich ausser dem wohlbekannten Factum, dass ein Theil der für den arktischen Meeresgürtel charakteristischen Arten sich in fossilem Zustande in Italien und auf Sicilien findet (*Forhandl. i. Vid. Selsk. i. Christ. f.* 1858, *p.* 78), das äusserst merkwürdige Vorkommen einzelner noch lebender, identischer Arten in diesen beiden Meeren, die nicht an den dazwischen liegenden atlantischen Küsten gefunden werden, wie *Nephrops norvegicus* (*Cancer*) L.; *Lota abyssorum* NILSS. = (*L. elongata* RISSO), *Sebastes imperialis* CUV. und *Macrurus* (*Lepidoleprus*) *coelorrhynchus* RISSO. Zu diesen hat der Verfasser neuerdings zwei von ihm im Meere bei Bergen gefundene Schnecken hinzugefügt, *Cerithium vulgatum* BRUG. und *Monodonta limbata* PHIL., die lebend im mittelländischen Meere vorkommen, aber an keiner der zwischen diesem und Norwegen liegenden Küsten.

Um nun das gegenwärtige Vorkommen der angeführten Thiere in dem Mittelmeere und bei Norwegen, mit Ueberspringung der dazwischen liegenden Küsten zu erklären, wird man genöthigt, wie der Verfasser in seinen „Bemerkungen über die Fauna des adriatischen Meeres” (Magazin for Naturv. 7. Bd., 1853, p. 395) sich ausgedrückt hat, anzunehmen: „entweder, dass die Natur, welche so häufig in weit von einander entfernten Gegenden analoge, aber doch verschiedene Arten hervorgebracht hat, an diesen beiden, so entfernten Punkten vollkommen identische Species geschaffen habe, wovon man sonst kein Beispiel

kennt, oder, was doch jedenfalls weit wahrscheinlicher ist, dass die Anwesenheit dieser Thiere in eine Zeit hinaufsteigt, in die postpliocäne Epoche nämlich, in welcher auf der östlichen Seite eine Verbindung zwischen dem mittelländischen Meere und dem Nordmeere stattfand, welche in einer späteren Periode, durch die Erhebung der Alpen, unterbrochen wurde.

---

4. Untersuchungen über das Vorkommen des Stickstoffes und der organischen Stoffe in der Erdrinde.

Von Herrn Delesse in Paris.

(Auf Wunsch des Verfassers auszüglich aus den *Annales des mines* [5] XVIII; 1860; 151 von E. Soechting).

Die Mineralkörper werden von organischen Stoffen, wie vom Wasser durchtränkt, aber in sehr verschiedenen Verhältnissen, welche auch nach der Natur dieser Stoffe wechseln. Am schwächsten ist die Kraft der Mineralien für Zurückhaltung des Ammoniaks.

Findet man in den Mineralkörpern organische Stoffe, so wird man sich zunächst zu dem Glauben veranlasst sehen, letztere seien von Gewässern hinzugeführt, da diese, gleichwie auch das Luftmeer, deren enthalten. Die Menge der von Wasser herzubringbaren Stoffe wird aber durch die Durchtränkung nicht nothwendig vermehrt, kann sogar durch diese eher noch vermindert werden, wie es in der That bei den zersetzten und in Thon umgewandelten Gesteinsmassen der Fall ist. Der Einfluss der Pflanzenerde reicht nur bis zu einer geringen Tiefe. Daher sind die organischen Stoffe in den Gesteinen wesentlich ursprüngliche, zumal in den geschichteten, an Resten von Thieren und Pflanzen reichen. Es gilt aber auch für die Ausbruchsgesteine, welche von dem Wasser und den organischen Stoffen des Erdinnern durchtränkt sind.

Das Vorhandensein organischer Stoffe war nachweisbar durch Auskochen mit Wasser und durch Destillation.

Der Verfasser betrachtet nun näher zunächst

1. Die organischen Körper

und zwar zuerst die

Thiere.

Man findet ihre Reste oft noch völlig erhalten, wenn sie, wie dergleichen in Sibirien vorgekommen, durch völligen Ein-

schluss in Eis dem Einflusse der Luft und der Feuchtigkeit entrückt wurden. In höherem Maasse erhalten finden sich auch Thiere in Bernstein und in Torfmooren. Meist aber sind nur Theile des Knochengerüstes und Zähne übrig geblieben.

Das Osseïn vermag sich durch die Verbindung, in welcher es nach neuen Untersuchungen von A. MILNE EDWARDS mit dem basisch phosphorsauren Kalke steht, der Fossilisation wohl zu entziehen. So fand v. BIBRA Gelatin ausziehbar aus menschlichen Knochen, welche alten deutschen Gräbern und einer ägyptischen Mumie entnommen waren, sowie aus Knochen, die in Torfgräbereien gefunden waren, aus denen von Höhlenbären und von Elephanten des Diluviums. DELESSE kochte einen Glyptodonzahn, einen Schildkrötenknochen und einen Haifischzahn tertiären Alters mit Wasser und erkannte so in denselben noch sehr bemerkenswerthe Mengen von Gelatin. Nach v. BIBRA soll sich aus Knochen höhern Alters dieser Körper sogar leichter ausziehen lassen. Das Osseïn wird durch das Vergrabensein nicht völlig zerstört, denn eine mit heissem Wasser gemachte Knochenabkochung füllt sich an der Luft nach wenig Tagen mit Mycodermen; oder es bleibt ein leichtes Osseïngewebe, wenn man die Knochen mit sehr verdünnter Salzsäure behandelt. Auch durch Destillation lässt es sich erkennen, sogar in Resten älter als die Juragebilde. Dabei sind indessen die Beschaffenheit des Knochengewebes und die Art der Bewahrung von Einfluss, sowie, ähnlich mit den Verhältnissen an lebenden Thieren, Alter, Art der Knochen u. s. w.

Als Grundzahl nimmt DELESSE einen nicht fossilen Knochen mit 30 pCt. Osseïn, darin 18 pCt., im Ganzen also 0,54 Tausendstel Stickstoff. Ein Menschenknochen aus den Katakomben von Paris hatte nur noch 32,25 Stickstoff; ein Schädel aus der Cité ausgegraben und wohl aus den ältesten Zeiten der Stadt stammend, 22,74; Knochen von Mensch und Eber aus der Zeit Cäsar's noch weniger; celtische Knochen von Meudon nur 11,14. Dagegen fanden sich in einem Schädelknochen einer ägyptischen Mumie 27,01, in Folge der Aufbewahrungsart; dagegen in einem sehr zerreiblichen und ganz verwitterten 3,39. Ein Stück Schädelknochen aus der Nachbarschaft der vulcanischen Breccie des Puy-en-Velay, welches Vorkommen als eines der ältesten betrachtet wird, enthielt 18,46 Stickstoff; Knochen von Aurignac, nach LARTET gleichalterig mit den Höhlenbären u. s. w., 13,63.

Bei steter Berührung mit Wasser ist der Stickstoffverlust stets grösser, so fanden sich in einem Schädelknochen aus dem Conglomerate der brasilianischen Küste nur 1,64.

Bei diluvialen Thierknochen wechselte der Stickstoffgehalt von 16 bis 0,89. Von tertiären Resten ergab das Paläotherium 0,41, eine Schildkröte 0,35, ein Rhinoceros 0,19, ein Hipparion 0,12. Jurassische Saurierknochen hatten 0,16.

Von Zähnen ergab ein Elephantenstosszahn 35,71 Stickstoff. In einem Mumienzahne fand Lassaigne 29 pCt. organischer Stoffe. Zähne ausgestorbener Bärenarten enthalten 14 pCt. davon, dagegen solche einer *Hyaena spelaea* aus der Knochenbreccie von Anvers 26,95, während Frémy bei einer Hyäne aus der Höhle von Kirkdale 20 pCt. fand. Aus dem Diluvium ergaben ein Toxodonzahn aus Buenos Ayres 0,48 Stickstoff, ein Mahlzahn eines diluvialen Elephanten 0,19. Ein miocäner Haifischzahn hielt noch 0,42, ein anderer aus der Grundlage des Grobkalkes 0,16. Der Stosszahn eines sibirischen Mammuths enthielt noch 31,95 Stickstoff, *Mastodon angustidens* 0,19 und 0,14.

Geweihe von *Cervus megaceros* aus irischem Torfe zeigten noch viel organische Masse und 28,07 Stickstoff; solche eines diluvialen Hirsches, stark mit kohlensaurem Kalke durchsetzt, nur 0,51 Stickstoff.

Das Chitin der Insecten- und Crustaceen-Schalen ist nicht stickstoffhaltig und noch beständiger als die Knochen.

Der kohlensaure Kalk der Muschelschalen wird von kleinen, organischen Zellen eingeschlossen, deren Masse aus Conchiolin besteht, einem Stoffe isomer dem Osseïne, in heissem Wasser aber nicht zu Gelatin werdend. Durch das Fossilwerden ändert sich dessen Menge, verschwindet aber nicht ganz. Die perlmutterglänzenden Muscheln enthalten nur höchst wenig von organischen Stoffen, welche sich indessen bei der Versteinerung sehr wohl erhalten, ja wohl besser als der kohlensaure Kalk, indem Lartet in einem Grabhügel aus dem 11. Jahrhundert Unionen gefunden hat, welche keine Spur kohlensauren Kalkes mehr enthielten, während die organische Masse ihrer Epidermis ein leichtes, elastisches Gewebe mit der früheren Gestalt und Farbe zeigte. Der Stickstoff der *Ostrea edulis* betrug 4, der der *O. deltoidea* aus dem Kimmeridgethone nur 0,06; in *Gryphaea arcuata* war er kaum nachweisbar. Der Stickstoffgehalt

der Muscheln verschiedenen geologischen Alters bleibt sich, so gering er ist (unter 0,2), merklich gleich.

Mitunter haben sich einzelne organische Theile von Muschelthieren erhalten, z. B. bei Belemniten, so dass man danach deren volle Gestalt bestimmen konnte, bei Mollusken aus den Pliocängebilden Siciliens, welche nach LYELL noch ihr Ligament besassen; auch BARRANDE glaubte im Innern eines silurischen Orthoceratiten aus Böhmen noch ein Ueberbleibsel des ehemaligen Körpers bemerken zu können. Manche Stoffe werden fast gar nicht verändert, wie z. B. die Sepia, indem man dergleichen aus dem Lias noch völlig benutzbar gefunden hat, wohl eine Folge des grossen Kohlenstoffgehaltes.

Aber auch die mineralischen Bestandtheile der Thiere entgehen bei der Verschüttung der Zerstörung nicht gänzlich. Dies zeigt sich z. B. in einer Zunahme der Dichte des Knochen- oder Kalkgerüstes. Bei Muschelschalen ist dieselbe sehr gering, beträchtlich bei den Knochen, Zähnen und Geweihen, doch bei den Knochen minder als bei den Zähnen. Die Zunahme der Dichte rührt her entweder von der Zerstörung der organischen Stoffe, oder von der Einführung neuer, mineralischer Stoffe. Sie ist im erstern Falle um so grösser, je mehr von solchen Stoffen vorhanden war. Bei der Zuführung mineralischer Massen legen sich diese entweder in die Zellen der Knochen, oder sie verbinden sich mit der Knochenmasse und pseudomorphosiren sie. So rührt die starke Vergrösserung der Dichte bei Knochen aus den Fahluns (Rhinoceros aus den Fahluns der Touraine 2,747, Seekuh [Lamantin] -Rippe 2,841, bei den lebenden dagegen nur 1,998) von der mehr oder minder vollständigen Umwandlung in Eisenphosphat her. Die Knochen aus den Thonen der Braunkohlenbildungen zeigen Aehnliches in Folge der Aufnahme von kohlensaurem Eisenoxydul und Schwefelkiesen. Die Menge des kohlensauren Kalkes nimmt bald zu, bald sinkt sie, ebenso wie die des phosphorsauren Kalkes.

Abgesehen von diesen Metamorphosen können die Thierreste noch vollständigere Umwandlungen erleiden, bei denen sie dennoch ihre Gestalt beibehalten. Es entstehen also wirkliche Pseudomorphosen, welche indessen nicht so mannichfaltig sind wie bei den andern organischen Körpern. So sind die Knochen aus den Fahluns der Touraine, welche sich in granitischem Sande finden, hart, sehr schwer und von brauner Farbe. Letztere

ist aussen herum viel dunkler, und sind sie augenscheinlich mit Eisenoxyd durchtränkt, welches von aussen nach innen eindringt; auch haben sie sich zum Theil in phosphorsaures Eisen verwandelt (ein Ichthyosauruswirbel aus dem Thone von Dives enthielt nach GIRARDIN und PREISSER davon 16 pCt.). Auch der phosphorsaure Kalk der Koprolithen erfährt mitunter dieselbe Umwandlung, wie der der Knochen, so in denen aus dem Muschelkalke Lothringens. Bei der Umwandlung in Eisenphosphat durch Zuführung eisenhaltiger Gewässer tritt gewöhnlich auch noch kohlensaures Eisenoxydul hinzu. Schwärzlichbraune Färbung der Oberfläche deutet eine Aufnahme von Mangan an, so besonders bei celtischen Knochen aus den oberen Meeressanden beim Schlosse von Meudon. Die grosse Verwandtschaft der Phosphorsäure zum Kupferoxyde erklärt die grüne Färbung unter Bildung von Kupferphosphaten, wenn die Knochen in Berührung mit Kupferlösungen gerathen. Manche Stosszähne des Mastodon von Simorre haben eine schön blaue, türkisartige Farbe, welche aber nicht von Kupfer herrührt, sondern wahrscheinlich von der Bildung einer phosphorsauren Verbindung der Thonerde, der Talkerde und des Eisens nach Art des Lazuliths. Auch Kieselsäure und deren Salze werden hin und wieder aufgenommen. In Thonen und fossilen Brennstoffen findet eine vollständige Durchtränkung mit Schwefeleisen auf Kosten der organischen Bestandtheile Statt. Auch gewisse andere Mineralstoffe können in die Knochen eintreten und sie pseudomorphosiren.

Das grössere oder geringere Maass des Verschwindens der organischen Theile und des Stickstoffes giebt einen ungefähren Anhalt für die Zeit des Absterbens. Da nun z. B. die Knochen der Hyänen in den Höhlen und Breccien Englands und Frankreichs noch einen beträchtlichen Stickstoffgehalt besitzen, ja noch einen grössern als manche Menschenknochen, deren Alter zweitausend Jahre nicht übersteigt, so müssen in jenen Ländern Hyänen noch gelebt haben, als es bereits Menschen daselbst gab. Dies bestätigt die Untersuchung der Knochenbreccien und Höhlen.

Die

Pflanzen

sind sehr frühzeitig auf der Erde erschienen, indem man Ueberbleibsel nach MURCHISON bis in die Longmyndschichten findet, und NICOL bemerkte faserige und röhrenförmige Gestaltungen in

der Asche eines Anthracits aus Peebleshire und zum untern Silurium gehörig. Die ersten Pflanzen scheinen Bewohner des Meeres gewesen zu sein, und erst in devonischen Gesteinen dürften erkennbare Landpflanzen auftreten.

Alle fossilen Brennstoffe vom Torfe bis zum Anthracite zeigen Spuren pflanzlicher Bildung in verschiedener Stärke der Umwandlung. Bei der Destillation entwickeln alle Ammoniak, auch der Anthracit, welcher indessen keine bituminösen Stoffe mehr abgiebt.

Die lebenden Akotyledonen sind sehr stickstoffreich, bei Weitem weniger diejenigen, welche die fossilen Brennstoffe bilden, so schon die Torfmoose. Der Torf enthält mehr Stickstoff als die Hölzer und andern Pflanzentheile, welche man gelegentlich in ihm findet. Dies rührt daher, dass die stickstoffhaltigen Körper, welche zur Torfbildung beitragen, sehr verschiedenartig sind, und besonders daher, dass die Ulminsäure aus den Torfgewässern stickstoffführende Körper, namentlich Ammoniak, aufnehmen kann.

Da Anthracit, Steinkohle und die Kohlen der Trias-, Jura- und Wealden-Formation besonders aus Farnen- und Lycopodium-Arten bestehen, untersuchte Delesse vergleichsweise derartige Pflanzen der Jetztzeit und fand zunächst in Betracht der Dichte, dass sie für zellige Theile, welche sich rasch zersetzen, gering ist, dagegen ziemlich gross bei solchen Theilen, welche erhalten bleiben sollen. Die Farnenwedel sind reich an Stickstoff (eine Cyathee von der Insel Bourbon 14,59 Tausendstel, ein heimisches Kraut 13,92), die Stämme dagegen sehr arm (baumförmige Cyathee 1,77), reicher die Wurzeln (6,26). Bei Lycopodien von Tahiti wechselte die Stickstoffmenge von 11 bis 7 Tausendstel. Im Allgemeinen nimmt der Stickstoffgehalt mit höherem geologischen Alter ab. Doch ist er in holzigen Braunkohlen und jüngeren Steinkohlen, z. B. aus der Wealden- und Keuper-Formation, oft geringer als in ächter Steinkohle. In letzterer ist er sehr verschieden, z. B. von 12,50 in der von Düren bis zu 8,80 in der von Zwickau und 4,10 in der trockenen Kohle von Wales. Selbst der Anthracit enthält noch einige Tausendtheilchen. Das Bogheadmineral bei 20 bis 25 pCt. Asche noch 5,5 Tausendstel nach Anderson, 7,7 nach Mather.

Die fossilen Brennstoffe werden mit dem Alter und dem Fossilwerden kohlenstoffreicher, indem sie Kohlensäure, Sumpf-

gas, ölbildendes Gas, Wasser, Ammoniak, Stickstoff abgeben, wobei zugleich die Dichte wächst, während Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff an Menge abnehmen, und damit auch der Gehalt an flüchtigen und bituminösen Stoffen.

Da die Blätter mehr Stickstoff zu enthalten pflegen als das Holz, ist es wahrscheinlich, dass jene mehr als dieses zur Bildung der Steinkohle beigetragen haben. Wäre diese durch Zusammenschwemmung von Hölzern entstanden, so würden Rinde, Wurzeln und alle weichen Theile zerstört worden sein, auch würde sich dann der höhere Stickstoffgehalt der Steinkohle schwierig erklären lassen. Anders ist es, wenn man mit E. de Beaumont annimmt, die Pflanzenmasse der Steinkohlen sei an Ort und Stelle gewachsen, denn sie besteht zum grössten Theile aus Akotyledonen, welche mindestens zum Theil krautartig sein mussten.

Die fossilen Pflanzen sind weit häufiger pseudomorphosirt, als die fossilen Knochen, zumal dann, wenn sie nicht von undurchlassenden Massen, Thonen, vor dem Zutritte der Feuchtigkeit geschützt sind, sondern von Sandstein, Kalkstein, Gyps, Tuffen, also porösen Gesteinen umgeben sind. Der Kohlenstoff wird, wohl durch eine Art langsamer Verbrennung, mittelst des vom Wasser zugeführten Sauerstoffs, verdrängt, während gleichzeitig Kieselsäure und andere, im Wasser enthaltene Stoffe allgemach an seine Stelle treten und genau die Gestalt der Pflanzentheile annehmen.

2. Unorganische Körper.

Mineralien.

Alle untersuchten, sehr reinen Graphite gaben bei der Destillation brenzlichen Geruch, welcher an den der Tabakspfeife erinnerte; geröthetes Lakmuspapier wurde merklich gebläut. Es entwickelte sich sonach Ammoniak und betrug der Stickstoffgehalt 0,001 bis 0,002. Die Brennstoffe verlieren, wie oben gesagt, von ihrem Stickstoffe in dem Verhältnisse, als der Kohlenstoffgehalt zunimmt, und nach de Marsilly entweichen die letzten Spuren nur sehr schwierig, so dass auch der Coke noch nicht stickstofffrei ist. Das Auftreten des Stickstoffs im Graphite ist daher nicht zu verwundern, welche Vermuthung man auch über die Bildung des letztern haben möge.

Die Schwefelmetalle scheinen nur wenig an organischen Stoffen zu besitzen, obgleich sie sich oft in Gesellschaft von solchen finden können.

Die Farben des Flussspaths rühren von dessen Gehalte an organischen Stoffen her, welche beim Glühen verschwinden. Bei der Destillation erhält man zuerst ein alkalisches Destillat. In dem, durch Beimengung unterchlorigsauren Kalkes ausgezeichneten Minerale von Welsersdorf fand SCHAFHAEUTL 0,207 Stickstoff, 0,058 Wasserstoff, 0,370 Kohlenstoff. DELESSE meint, hiernach zu schliessen, könne auch etwas Salpetersäure vorhanden sein, die sich auf Kosten jener Stoffe gebildet und die Anzeichen gegeben hätte, welche man neuerdings für die Anwesenheit von Ozon zu finden geglaubt habe.

Im Steinsalze, zumal im rothen, ist Stickstoff, wenngleich nur höchst wenig. Da man die rothe Färbung von eingemengten Infusorien ableitet, muss deren Menge eine ausserordentlich unbedeutende sein, sonst aber umschliesst das Steinsalz bisweilen bituminöse Stoffe und Wasserstoffgas, das von Hall, wie angegeben wird, Salmiak.

Magneteisen und Pyrolusit gaben bei der Destillation nur Spuren von Ammoniak. Gleichwie bei der Oxydation des Eisens an der Luft und bei Gegenwart von Wasser sich Ammoniak bildet, so auch bei der Oxydation des Oxyduls. Auch das gebildete Oxyd verdichtet Ammoniak. Dessen Gegenwart in den natürlichen Brauneisensteinen bietet demnach nichts Auffallendes. Ebenso im Hämatite.

Schon KNOX machte auf das Vorhandensein organischer Stoffe im Quarze aufmerksam, und BRANDES und HEINTZ bestimmten die Menge des Kohlenstoffes. DELESSE selbst stellte weitere Versuche an. Der Quarz des Granits decrepitirt beim Erhitzen ein wenig, verliert seine graue Farbe, wird weiss und undurchsichtig, und bläut Lakmuspapier deutlich, wenn auch höchst schwach. Ein sehr reiner Rauchquarz aus dem Granite von Alençon ergab 0,2 Stickstoff. Das Destillat des Rosenquarzes ist neutral oder kaum alkalisch, und doch enthält das Mineral 0,11 Stickstoff. Bläulichgrauer Chalcedon von Oberstein gab sehr schwach alkalisches Destillat und 0,07 Stickstoff; nahezu eben so viel Sardonyx und brauner Chalcedon. Der deutliche, sei es auch so geringe Mindergehalt des Chalcedons an Stickstoff gegenüber dem granitischen Quarze dürfte wohl in Beziehung

stehen zum Ursprunge beider Mineralien und der sie einschliessenden Gesteine. Der Opal aller Vorkommnisse hinwiederum zeigt eine sehr bemerkliche Menge von Stickstoff. Sein Destillat ist bald alkalisch, bald sauer, letzteres z. B. beim Opale aus dem Serpentine von Mussinet und aus dem Trachyte Ungarns. (Opal von Mussinet, sogenannter Hydrophan, 0,37, Opal aus Ungarn 0,30, Geyserit aus dem grossen Geyser 0,12 Stickstoff.) Auch der edle und der Feueropal enthalten organische Stoffe. Bräunlichgrauer Feuerstein aus der Kreide von Meudon liess nur Spuren von Stickstoff erkennen.

Die wasserfreien Kieselverbindungen enthalten, gemäss ihrem Vorkommen in umgewandelten und Ausbruchsgesteinen mit krystallinischer Beschaffenheit, nur sehr geringe Mengen organischer Stoffe, so dass sich die des Stickstoffes nicht immer dem Gewichte nach bestimmen liess. So enthielt z. B. der grüne Pyroxen aus den umgewandelten Gesteinen von Thorbjornsböe in Norwegen nur 0,006 Stickstoff, und doch riecht das Destillat etwas brenzlich und bläut noch deutlich das Lakmuspapier. Aehnlich verhielten sich Hypersthen, Amphibol. Im Smaragde von Muzo erkannte bereits LEWY organische Stoffe (mit 0,90 Kohlenstoff und 0,50 Wasserstoff im ganzen Minerale) als Ursache der Färbung. DELESSE fand auch Stickstoff, so dass Bläuung des Lakmuspapiers eintrat, und er in einem sibirischen Krystalle 0,04 Stickstoff nachweisen konnte. Granat enthielt nur Spuren, mehr der Wernerit. In Glimmern kennt man das Vorhandensein organischer Stoffe schon längere Zeit. Dergleichen ist angezeigt z. B. von KNOX, STEIN, BISCHOF, und DELESSE selbst erhielt alkalische Destillate einerseits (Glimmer aus dem Glimmerschiefer von Rasbury Hill in Irland), saure andererseits (aus Glimmerschiefer von Tyrone in Irland, aus dem körnigen Kalke von Saint-Philippe). Muscovit von New-York gab anfänglich ein alkalisches, bei stärkerer Erhitzung ein saures Wasser, das Gegentheil der sächsische Lepidolith. Dies hängt ab von dem Fluorgehalte. Im Muscovit von New-York waren 0,07, in dem Lepidolithe 0,01 Stickstoff. Die Feldspathe gaben Brenzgeruch und ein wenig alkalische Destillata; der Orthoklas aus dem Porphyr der Vogesen hielt 0,14 Stickstoff. Stark alkalisch reagiren Staurolith und Disthen, doch widersteht die blaue Färbung des letztern dem Feuer zu stark, als dass sie organischen Ursprungs sein könnte. Der Topas giebt, gleich allen Fluormineralien, ein

saures Destillat. Die Art, welche man als gebrannt bezeichnet, von röthlichgelber Farbe, entfärbt sich in starker Hitze völlig und entwickelt eine röthlichbraune Masse, welche sich in einzelnen Tröpfchen ansetzt; mit Natronkalk geglüht nimmt er eine schöne Amethystfarbe an; der brasilianische dunkle enthielt 0,22 Stickstoff. Das Ammoniak wird im Topase also durch das fluorhaltige Destillat verdeckt. Unter den wasserführenden Kieselverbindungen zeigte grossblättriger sibirischer Talk stark alkalisches Destillat und vortretend brenzlichen Geruch. Steatit von Briançon und Topfstein von Chiavenna reagirten nur sehr schwach alkalisch. In dunkelgrünem Chlorite aus den diamantenführenden metamorphischen Gesteinen von Sabara in Brasilien war die Stickstoffmenge unwägbar. Auch im Meerschaume giebt es nur sehr geringe Mengen organischer Stoffe. Das Destillat des breschenförmigen Palagonits von der Aiguille Saint-Michel bei Puy ist alkalisch, dagegen stark sauer dessen von Espally, welcher von Basalt bedeckt wird, wie ebenfalls das des letztern, in Folge der Anwesenheit von Salpetersäure. Zu Espally bildet sich sichtlich etwas Salpeter und durchdringt den Palagonit. Laumontit, Kupholit und Stilbit riechen beim Glühen brenzlich, wobei das erste und letzte Mineral sauer reagiren. Eben so Allophan und Halloysit im Anfange, nachher aber frei alkalisch.

Alle schwefelsauren Salze führen organische Stoffe, und ihre Destillate reagiren mehr oder minder deutlich alkalisch. Im späthigen Baryte aus dem Thale Saint-Amarin betrug der Stickstoff 0,10. Der Gyps, auch in völlig klaren Krystallen, entwickelt Schwefelwasserstoff und setzt Schwefel ab, röthet daher Lakmuspapier, bläut es aber auch bisweilen; der Gyps der Umgegend von Paris besass bis zu 0,26 Stickstoff. Wie der muschelige, schwefelsaure Kalk saures Destillat giebt, so auch der Alaunstein, obgleich er brenzlichen Geruch verbreitet, und sich aus dem von Tolfa schwefelsaures Ammoniak verflüchtigt.

Die kohlensauren Salze enthalten gleichfalls organische Stoffe. So der Kalkspath. Stalaktiten und Stalagmiten sollen nach Wells quellsauren Kalk enthalten und bei der Auflösung in ganz schwacher Säure Flocken ausscheiden, was Delesse bei Stalaktiten aus alten Steinbrüchen bei Paris bestätigt fand, eben so bei einigen Travertinen neuerer Bildung (der von Saint-Nectaire gab 0,11 Stickstoff, der von Montmartre 0,16, aus den alten Steinbrüchen von Paris 0,21). Der isländische Doppelspath besass 0,15.

Wie der Kalk verhält sich der Dolomit. Weissbleierz ist mitunter durch organische Stoffe geschwärzt. Die kohlensauren Kalke, welche sich in der Hitze leicht zersetzen, Weissbleierz, Eisenspath, Zinkspath, geben anfangs ein leicht alkalisches Destillat, welches aber später durch Entwicklung von Kohlensäure sauer wird. Ein gutkrystallisirter Eisenspath von Gomor enthielt 0,19 Stickstoff, ein knolliger Zinkspath von Korphalie 0,17.

Die organischen Stoffe finden sich aber nicht immer nur in so geringem Verhältnisse, sondern treten in manchen Gesteinen in beträchtlicherer Weise auf und bilden selbst eigene Mineralien, zwar zumeist amorph, einige jedoch auch gut krystallisirt, z. B. Scheererit, Hartit, Honigstein. Ausser in den fossilen Brennstoffen fehlt aber in der Regel der Stickstoff. Bernstein aus dem plastischen Thon der pariser Gegend enthielt wohl 0,27 davon, jedoch wohl nur, weil er nicht aus reiner Bernsteinmasse bestand, sondern ihm oft Insecten, nach Ehrenberg auch Infusorien eingemengt sind. Eben so der Honigstein von Malorka mit 0,46, was zum Theil wohl von eingeschlossener Steinkohle herrührte. Dem Erdpech von Trinidad ist ungefähr $\frac{1}{5}$ feinen Thons beigemengt, wodurch sein Stickstoffgehalt vermehrt wird. Beim Destilliren erhält man anfänglich ein sehr saures Destillat, welches aber später stark alkalisch wird. Es entwickelt Schwefelwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, Naphtha, Bitumen, Ammoniak, und enthält 2,56 Stickstoff. Bituminöse Mineralien trifft man öfter in der Nähe vulkanischer Ausbrüche, in mineralischen Wassern (am Puy-de-la-Poix), in der Tiefe von Erzgängen Skandinaviens, Cornwalls, Derbyshires, und müssen jene also aus dem Erdinnern stammen.

Ungeschichtete Gesteine.

Da sie im Allgemeinen krystallinisch sind, hat das für sie Geltung, was von den einzelnen Mineralien oben gesagt worden ist.

Die Orthoklasgesteine plutonischer Natur, wie Granit, Porphyr, Minette, enthalten sämmtlich organische Stoffe. Der Stickstoffgehalt betrug unter andern im Granite der Vologne 0,15, im Quarzporphyre von Perseigne 0,17, in der Minette von Wakenback 0,18. Der Wassergehalt nimmt in den drei Gesteinen zu, so dass man meinen könnte, dass mit seiner Einsickerung auch die Stickstoffmenge wachse. Um die Richtigkeit dieser Ansicht

zu prüfen, wurde der Stickstoff mehrerer zersetzter Gesteine untersucht. In einem thonig gewordenen Quarzporphyre von Saint-Franchy betrug er nur 0,12, also nicht mehr als in andern Quarzporphyren. Aus dem zu Grus zerfallenen Granite und aus einigen Kaolinen wurde ein schwach alkalisches, zuweilen selbst ein saures Destillat erhalten. Das Gewicht des Stickstoffes betrug in einem granitischen Gruse von Saint-Franchy nur 0,04, in einem andern von Alençon, wie in dem granitischen Kaoline von Maupertuis 0,03. Bei der Verwitterung gehen also auch organische Stoffe verloren, und wenn auch durch Einsickerung dergleichen eingeführt werden können, zumal nahe der Oberfläche, so gilt dies doch nicht für die Zersetzung. Geht der Quarzporphyr in Trachyt über, wie der von Sandy Braes auf Antrim, so sinkt der Stickstoffgehalt bis auf Spuren.

Einige Diorite gaben nur sehr schwach oder kaum merklich alkalische Destillate, doch aber Zeichen von der Gegenwart organischer Körper. Ein schieferiger Diorit aus den Vogesen enthielt nur 0,03 Stickstoff. Eben so verhielt sich der bläulichgrüne Porphyr mit Oligoklasgrundmasse von Lessines, welcher in Paris als Pflasterstein gebraucht wird.

Der Melaphyr von Belfahy enthält unzweifelhaft organische Stoffe, und ist deren Vorhandensein deutlich nachweisbar, wenn man grössere Mengen zum Versuche nimmt, wobei sich dann ein braunes, brenzliches Oel entwickelt. Doch beträgt der Stickstoff darin nur 0,06, in dem alten grünen Porphyr nur 0,05. Im Euphotide des Mont Genèvre ist davon 0,10, im Variolite der Durance 0,27.

Der Serpentin von Goujot in den Vogesen giebt brenzlichen stechenden Geruch aus, der an den des Tabacks erinnert, und enthält 0,11 Stickstoff. Sein Destillat ist alkalisch, während dasjenige des Serpentins von Petempré, anfänglich ebenfalls alkalisch, sauer wird, wenn sich das Wasser verdichtet; es entwickelt sich Schwefelwasserstoff, obgleich man weder Pyrit noch Gyps darin bemerken kann.

Auch die vulkanischen Gesteine sind nicht frei von organischen Stoffen, und wenn deren Menge auch gering ist, so ist sie doch merklich, mitunter selbst wägbar.

Der Trachyt zeigt zwar im Allgemeinen nur sehr schwache Spuren, sein Destillat ist aber dennoch schwach alkalisch. An sie schliesst sich z. B. auch die Trachytlava des Arso vom J. 1301.

Dagegen war das Destillat des Domit vom Puy-de-Dôme deutlich alkalisch, und ergab er 0,15 Stickstoff. Da er sehr durchlässig und zertheilt ist, wird er vom Wasser leicht durchtränkt, und da er 0,3 Meter unterhalb der Oberfläche aufgenommen wurde, rührt diese Menge des Stickstoffs wohl von der Nachbarschaft der Pflanzenerde her. Im Phonolithe von Selbing in der Eifel entdeckte BISCHOF organische Masse; DELESSE erhielt alkalische Destillate aus dem von Megal und der Roche Sanatoire (dieser mit 0,04 Stickstoff). Die Retinite lassen die Beimengung organischen Stoffes leicht beim Glühen erkennen, manche sogar schon beim Anschlagen durch Verbreitung eines Trüffelgeruches; nur der grüne Retinit von Chazes zeigte saures Destillat und nur 0,06 Stickstoff, während davon 0,16 in röthlichbraunem Retinite von Korbitz und in dem schwarzen und trüffelartig riechenden von Glen Cloy, und 0,18 im schwarzen, polar magnetischen von Grantola. Selbst der Obsidian enthält Organisches mit Stickstoff (0,04 im schwarzen von l'Oyamel, 0,11 in dem von Volcano, 0,15 in dem von Island), mag das Gestein dicht oder blasig sein, und wird durch Glühen weiss oder graulich, verwandelt sich in Bimsstein. Der Bimsstein selbst enthält Chlor, wie der Obsidian, und ABICH fand in dem von Pauletlavia 0,66 Kohlenwasserstoff, BOLLEY fast in allen Salmiak. Das glasige Ansehen des Obsidians und Bimssteins treten der Vermuthung entgegen, dass die organischen, jene oft färbenden Massen durch spätere Einsickerung hinzugetreten seien. Diese Gesteine müssen sich daher, trotz ihrer glasigen Beschaffenheit, nicht allein in Gegenwart von Wasser, sondern auch von organischen Körpern gebildet haben.

Organische Stoffe trifft man ferner auch in den ausgezeichnetsten Laven jedes Alters und aus allen Theilen der Ströme. In manchen waren nur unwägbare Stickstoffmengen vorhanden, in anderen mehr: Mühlsteinlava von Niedermendig 0,01; Torre del Greco vom Jahre 1832 0,12, Strom von 1839 auf Réunion 0,14. Das Destillat zelliger Laven war im Allgemeinen alkalischer als das dichterer, so dass eine Zuführung aus der Atmospäre vorzuliegen scheinen möchte. Andererseits findet man reichlichere Menge in den, wenn auch wenig wasserhaltigen Laven, z. B. von der Insel Bourbon, gegenüber den wasserfreien. Ausserdem zeigen sich bituminöse Stoffe häufig bei Ausbrüchen

brennender Vulcane und können daher wohl auch von Anfang her den Laven angehört haben.

Sehr deutlich mit Organischem gemengt waren alle von DELESSE untersuchten Basalte; manche verbreiteten sogar deutlich bituminösen Geruch, z. B. solcher von Chantunges und aus der Gegend von Clermont. Frühere Untersuchungen von KLAPROTH, KNOX und BISCHOF zeigen Aehnliches. Das Destillat ist meist alkalisch, Lakmus lebhaft bläuend, zuweilen jedoch sauer, ja es können an demselben Vorkommen beide Erscheinungen auftreten. So bekommt man saure Reaction von dem schlackigen und zeolithischen Basalte, welcher den untern und obern Theil des schönen Stromes von Espaly ausmacht, alkalische dagegen von dem dichten sandigen Gesteine aus der Mitte. Während aber dieselbe bei den schlackigen Massen der untern Theile stets stark sauer ist, ist sie bei den der obern dieses nur im Anfange, später hingegen alkalisch. Die saure Reaction rührt her von Salpetersäure. Andere Basalte reagirten nicht sauer. Die löcherige Beschaffenheit des genannten Basaltes mag zu der Salpeterbildung aus den stickstoffhaltigen Massen beitragen. Sonst fand DELESSE Stickstoffmengen von 0,07 bis 0,30. Aehnlich verhalten sich die Trappe, in denen die organischen Stoffe oft so reichlich vorhanden sind, dass sie Hohlräume und Spalten des Gesteins erfüllen. So z. B. am Riesendamme, zumal in den oberen Theilen. In der Settling-Stones-Mine, Northumberland, findet sich an den Wänden eines Trappganges ein Erdharz, dessen Zusammensetzung nahezu $= C^2 H^3$. Manche dieser organischen Körper sind also reine Kohlenwasserstoffe mit fester Zusammensetzung, andere enthalten ein wenig Stickstoff. Letzterer betrug in einem Trappe der Silurformation von Beraun nur 0,03, während er in andern fast bis auf 0,20 stieg. Die verwitterten Massen enthalten oft nicht mehr Stickstoff, als die frischen (z. B. frischer von Portrush mit 0,15 und zu rothem Thone zersetzer, Ocre bed, vom Riesendamme), oder gar noch weniger, wie bräunlichgelber, zersetzter von Bolam nur Spuren, der frische aber 0,11 gab.

Selbst den Meteoriten fehlen organische Beimengungen nicht. WOEHLER fand in dem Meteoriten von Kaba ausser freiem Kohlenstoffe eine Masse, ähnlich den fossilen Kohlenwasserstoffen, welche man als Bergwachs bezeichnet. Oft sind die Meteoriten

begleitet von Kohlenstoff, welcher von der Zersetzung organischer Körper herzurühren scheint; namentlich Meteoreisenmassen. So die von Caille, Saros, Sibirien, ferner die Meteoriten von Ferrara (15. Januar 1824), Saint-Etienne de Lolm bei Alais (15. März 1806). Die Masse des letztern ist schwarz, pulverig, giebt ein stark saures Destillat und einen Absatz von Schwefel, entwickelt aber zugleich auch Wasser, Ammoniak und einen organischen Körper. Dagegen ist das Destillat des Meteoriten von Caille alkalisch; anfänglich alkalisch, später sauer, wegen der Entwicklung schwefliger Säure aus Schwefeleisen, ist das des am 9. December 1858 zu Ausson bei Toulouse gefallenen Meteoriten. In einem Meteoriten bestimmte Delesse 0,05 Stickstoff. Der Stickstoffgehalt kann aus der Atmosphäre oder aus dem Roste stammen, mit dem sich die Meteoriten leicht bedecken.

Der Stickstoffgehalt der Ausbruchsgesteine im Ganzen ist zu niedrig, als dass man eine Verminderung desselben mit dem geologischen Alter nachweisen könnte; vielmehr scheint er, von letzterm unabhängig, nur sich nach der Beschaffenheit der Gemengtheile des Gesteins zu richten.

Geschichtete Gesteine.

Ihr Ursprung lässt das Vorhandensein organischer, zumal auch stickstoffiger Körper und einen grössern Gehalt davon, als er bei den ungeschichteten auftrat, erwarten. Die jüngeren Massen sind reicher, als die ältern gleicher mineralogischer Zusammensetzung.

Die graulichen Knollen phosphorsauren Kalkes aus dem Gault von Folkestone mit 0,18 Stickstoff sind ärmer als die Koprolithen selbst aus den ältesten Formationen, also nicht ebenfalls als solche anzusehen.

Der dichte Anhydrit der bunten Mergel von Boisset mit 0,01 Stickstoff ist arm, wie alle wasserfreien Mineralien. Dagegen ist die Stickstoffmenge der Gypse, zumal der geschichteten, sehr beträchtlich, wie z. B. der aus der Gegend von Paris 0,26 hält.

Die organischen Beimengungen der Kalke sind leicht nachzuweisen; ihr Destillat ist meist alkalisch, kann jedoch zuweilen auch im Anfange sauer sein, wie es z. B. bei einer mergeligen

Kreide von Saint-Cloud der Fall war, auch bei einigen bituminösen Kalken. Gleich dem Kalke verhält sich der Dolomit.

Manche metamorphische Kalke, weisse, zuckerkörnige Marmore gaben wohl Spuren organischer Theile, aber ein kaum alkalisches Destillat und enthielten nur unbestimmbare Mengen Stickstoffs. Etwas reicher ist das Gestein, wenn es noch graue oder schwärzliche Farbe besitzt, bei Weitem aber im unveränderten Zustande. Delesse fand Stickstoffgehalte von 0,05 bis 0,25, in dem bituminösen Kalke von Seyssel-Voland mit 8 pCt. Bitumen 0,28, in einem Stinkkalke der Steinkohlenformation von Wünschendorf 0,32 und in einem brasilianischen Conglomerate neuester Zeit aus Meermuscheln 0,90. Ist der Kalk nicht von Pflanzenerde bedeckt, so ist er wenig fruchtbar, selbst wenn er verhältnissmässig reich an Stickstoff ist. Am wenigsten Stickstoff scheinen die thonfreien Kalke zu besitzen. Dagegen nehmen mit dem Uebergange in Mergel jener und die organischen Stoffe überhaupt zu. Nur der rothe, sandige, glimmerige und eisenschüssige, knochenführende Mergel von Pikermi gab 0,04 Stickstoff, alle andern mehr als 0,1, ja er kann bis 1,5 steigen.

Die geschichteten, kieseligen Gesteine, als Sande, Sandsteine, Quarzite, sind, wenn sie aus glasigem Quarze bestehen und thonfrei sind, im Allgemeinen sehr arm an organischen Stoffen. Auch in den metamorphischen Kieselgesteinen ist die Stickstoffmenge meist unwägbar. Doch betrug sie im Itakolumite 0,06, mehr als im Itabirite; in dem durch Berührung mit Basalt säulig gewordenen Sandsteine von Wildenstein 0,07. Sand von der Mündung der Charente besass nur 0,03, der Sandstein von Fontainebleau 0,13 Stickstoff. Durchsickerndes Wasser scheint dem Sande eher Stickstoff zu entziehen als zuzuführen. Dagegen mehrt er sich bei Einmengung anderer Stoffe, namentlich thoniger, und sind die Thongesteine im Allgemeinen die reichsten.

Der Tuff, welcher Herculanum bedeckt hat, besitzt 0,12 Stickstoff und giebt anfänglich saures, dann alkalisches Destillat; der Trass vom Rheine mit alkalischem Destillate, 0,16. Der Schlamm der Vulcane von Turbaco enthält nach Boussingault sehr bemerkenswerthe Mengen von Ammoniak, Stickstoff, bituminösen Körpern, Borax und Jod. Der Stickstoffgehalt ist erklärlich, wenn Trass, Moya, vulcanische Schlamme und Tuffe, nach Ehrenberg, Infusorien umschliessen. Durch Sinterung

oder Schmelzung im Erdinnern verlieren die Thongesteine ihre organischen Gemengtheile, können aber doch noch (durch Schwefelsäure) saure Destillate geben, wie der bläulichgraue Porcellanit vom Meissner. Dagegen findet man Stickstoff und organische Stoffe bis hinab in die bereits krystallinisch gewordenen thonigen Schichten. So im Chiastolithschiefer, und selbst ein stark umgewandelter, schwärzlicher, silurischer, ganz aus Sericitglimmer bestehender Schiefer der Pyrenäen hielt 0,15 Stickstoff, Chiastolithschiefer der Bretagne 0,21, 0,29 der schwärzlichgraue Dachschiefer von Angers. Dagegen enthalten Talk-, Chlorit-, Glimmerschiefer, Gneiss kaum merkliche Spuren von Stickstoff, haben also früher vorhandene verloren. Es sollte scheinen, als ob Thon, welcher Knochen umhüllt, an Stickstoff besonders reich sein müsste, und doch zeigte derartiger aus einer brasilianischen Knochenhöhle nur 0,16, desgleichen aus dem Jurakalke der Franche-Comté 0,39, diluvialer aus Buenos-Ayres, in dem man ganze Megatheriumgerippe findet, nur 0,31. Andere Thone sind reicher: grauer von Meudon, in welchem sich die obern Mühlsteinlager finden, 0,53; Oxfordthon von Heddington 0,54; plastischer Thon von Amblainvilliers (aus 100 Metern Tiefe) 0,61. Auch Argilit und Schiefer sind oft noch stickstoffreich: Argilit aus dem Buntsandstein von Sultz 0,14; silurischer Schiefer mit Versteinerungen von Mortain 0,36; Kohlenschiefer von Rouchamp 0,59; bituminöser Mergelschiefer von Riechelsdorf 0,82; Schiefer von Rio Turbacao 1,19; Liasschiefer von Boll 1,80, von Reutlingen, aus dem man Leuchtgas bereitet, 2,83, eben so der von Autun. Merkwürdiger Weise sind dagegen die als Bone-bed bezeichneten und grösstentheils aus Fischresten bestehenden Ablagerungen verhältnissmässig arm (0,31 und 0,84) an Stickstoff und scheinen daher diesen vornehmlich ihrem Thongehalte zu verdanken. Die fossilen Brennstoffe erscheinen selten im Sand- oder Kalksteine, gewöhnlich in thonigen Gesteinen und mit solchen gemengt, die darum bedeutend reicher an organischen Stoffen sind als die durch Zersetzung feldspathiger Gesteine hervorgegangenen Kaoline und Thone. Die organischen Massen rühren theils von Thieren, theils von Pflanzen her. Jene sind aber stickstoffärmer als die aus Pflanzentheilen bestehenden, wie z. B. die Steinkohle.

Geschichtete Massen der Jetztzeit.

Ihr Gehalt an organischen Stoffen ist ein sehr verschiedener. So sind die Dünensande und die Flussgerölle sehr arm an Stickstoff, eben so die stalaktitischen und Tuffkalke. Sonst aber sind sie im Allgemeinen reich und daher für den Landbau von Wichtigkeit.

Die Stickstoffmenge in den Alluvionen der Meere und Seen ist zwar sehr wechselnd, doch meist grösser als die älterer Gesteine derselben mineralogischen Zusammensetzung. Im Schlamme des Amazonenstromes sind mehr als 6 pCt. Stickstoff vorhanden; in dem des Nil mehrere Tausendstel, bis zu 12; und sollen nach Lassaigne darin 2,80 pCt. Huminsäure vorkommen. Sind die Absätze des Meeres und der Flüsse sandig und dabei nur aus Quarz- oder Kalkkörnern zusammengesetzt, so weicht ihr Reichthum an Stickstoff und organischen Theilen nicht viel von dem ab, welchen die sandigen und kalkigen Gesteine besitzen. Er wächst, wenn diese Massen aus mikroskopischen Theilchen bestehen, aus kieseligem oder kalkigem Schlamme hervorgegangen sind. Eben so bei Einmengung von Thon, wie im Nilschlamme. Von Einfluss ist natürlich auch die Einmengung thierischer und pflanzlicher Stoffe.

Die Pflanzenerde enthält im Allgemeinen eine bedeutende Menge organischer Stoffe und hat daher eine braune oder schwärzliche Farbe. Jene stammen von zerfallenden Pflanzen- und Thierresten. Daher muss deren Menge von oben nach unten abnehmen. Der Stickstoffgehalt ist sehr ungleich und hängt von mannichfaltigen Ursachen ab, wie von dem Vorkommen, der Zusammensetzung, der Bearbeitung, dem Düngungszustande. Er ist zumeist sehr beträchtlich, zwischen einem halben und einigen Tausendsteln, also nicht mehr als in einigen Thonen oder bituminösen Schiefern. Doch kann die Kenntniss der Stickstoffmenge im Ganzen noch nicht als Maass für die Fruchtbarkeit im Allgemeinen dienen, indem z. B. die Torfe stickstoffreich, aber wenig zum Anbau geeignet sind. Delesse untersuchte auch die Erde von ältern und neuern Kirchhöfen der Stadt Paris. Er fand die Zunahme der Stickstoffmenge von der unveränderten Erde (0,18) bis 0,94, also noch nicht 1 Tausendstel. Es müssen also dem Boden Stoffe entzogen werden. Hierbei ist aber auch die mineralogische Beschaffenheit von Einfluss. Da die Schichten,

welche überhaupt Versteinerungen führen, eigentlich alle auch hierher gehören, ihr Stickstoffgehalt indessen so gering ist, so muss man daraus schliessen, dass schon vor dem Ende eines geologischen Zeitalters grosse Mengen organischer Stoffe verloren gehen.

Die verschiedenen Arten sogenannten Bergmehls sind meist kieseliger Natur, aus Infusorienschalen bestehend und also mit organischen Stoffen versehen, oder auch mehr oder minder thonig und eisenhaltig und auch daher nicht ganz ohne Stickstoffgehalt.

Viele Gesteine enthalten geringe Mengen salpetersaurer Salze. Aber die, deren man sich zum Auslaugen bedient, sind nicht immer reich an stickstoffigen Körpern. Oft bilden sich die Salze nur in tiefer gelegenen Schichten und ziehen sich von da nach der Oberfläche; oder sie entstehen durch unmittelbare Verbindung der in der Luft vorhandenen Salpetersäure. Auch scheinen kohlensaure Salze die Salpeterbildung zu begünstigen.

Die Gewässer, mögen sie aus dem Innern oder von der Oberfläche der Erde stammen, führen alle organische Stoffe und Stickstoff mit sich.

Bei den erstgenannten ist dies der Fall, sie mögen süss oder mineralisch, kalt oder warm sein. Nach LEFORT bestehen diese Stoffe zumeist aus Humus und den von ihm abstammenden Verbindungen, Bitumenarten, Quellsäure, Quellsalzsäure, Essig- und Buttersäure. Auch kommen stickstoffhaltige Körper vor. Sie sind bald löslich, bald nicht. Diese Stoffe haben denselben Ursprung wie die mineralischen, welche sie begleiten, und sind um so reichlicher vorhanden, als die von dem Wasser durchtränkten Gesteine reich daran sind. Die Anwesenheit stickstoffhaltiger Körper giebt Veranlassung zur Entwicklung organischer Wesen, seien es Thiere oder Pflanzen. Andererseits wird in den Vulcanen Stickstoff aus unterirdischen Wassern frei. Er begleitet besonders die mineralischen Schwefelwasser der Pyrenäen. Auch Ammoniak findet sich in den Wassern der Tiefe, in manchen pariser Brunnenwassern nach BOUSSINGAULT bis zu 34 Milligrammen im Liter, und sind wohl alle im Boden sich bewegenden Wasser ammoniakalisch. Nach BOUIS sind die, welche aus Granit hervorbrechen, frei von Ammoniak, was nach dem früher Gesagten leicht zu erklären wäre. Die Ammoniaksalze sind Salmiak, kohlensaures, Ammoniakalaun und schwefelsaures Am-

moniaknatron (letztere beide in Wassern der Pyrenäen), borsaures (Larderellit in den Lagoni Toskanas), Jodammonium (Ausströmungen von Volcano nach WARRINGTON).

Auch die Gewässer der Oberfläche sind natürlich nicht ohne organische Stoffe, so namentlich die stehenden. Wo die Beimengungen stickstoffhaltig sind, entwickelt sich gleichfalls organisches Leben. Es findet sich aber auch freier Stickstoff aufgelöst, desgleichen Ammoniaksalze, selbst im Eise.

Stickstoff und seine Verbindungen treten ferner auf in den gasigen und unterirdischen Ausströmungen, wie in der Atmosphäre. Besonders bemerkenswerth sind sie als Begleiter der Mineralwasser und vulcanischen Ausströmungen. Es ist theils freier Stickstoff, theils namentlich Ammoniak und seine Salze.

Das Luftmeer enthält ausser unverbundenem Stickstoffe Ammoniak, Salpetersäure und andere stickstoffführende Körper, welche von den wässerigen Niederschlägen aufgenommen und zur Erde gebracht werden. Auch der Staub des Luftmeeres ist, und zuweilen nicht unbeträchtlich, stickstoffhaltig, wie er denn zuweilen aus organischen Körpern besteht.

Uebersicht.

In so geringen Mengen auch die organischen Stoffe vertheilt sind, so allgemein sind sie verbreitet. Wie ihr Name andeutet, können sie aus der Zersetzung organischer Körper hervorgehen, Thieren oder Pflanzen, welche einst die Erdoberfläche belebten. Eine grosse Zahl derselben entzieht sich wegen ihrer ausserordentlichen Kleinheit für gewöhnlich dem Anblicke, ist aber von sehr grosser geologischer Bedeutsamkeit. Geht man in der Reihe der Schichten zurück, so müsste folgen, dass, weil die organischen Stoffe zur Entwicklung der Wesen dienen, jene früher vorhanden gewesen seien als diese. Man ist mindestens sicher, dass es von Anfang an auf der Erdoberfläche Stoffe gab, welche die Elemente der Pflanzen enthielten; namentlich gab es solche, welche für diese Zwecke unentbehrlich waren, als Kohlensäure, Wasser, Sauerstoff, Stickstoff oder Nitrate. Die Versuche BERTHELOT's über die künstliche Bildung organischer Stoffe lässt Aehnliches auch für die Natur als möglich vermuthen, und genügen daher die organischen Körper in den Meteoriten nicht zu dem Beweise, dass diese Steine aus Weltgegenden stammen, welche

von lebenden Wesen bewohnt seien. Schon die Gesteine, deren Bildung dem Dasein der Pflanzen und Thiere voranging, konnten sogenannte organische Stoffe enthalten und führen mindestens deren Grundstoffe.

Da der Absatz der Schichtgesteine mit Hilfe des Wassers oder der Luft erfolgte, so mussten sie zugleich Trümmer der organischen Wesen aufnehmen, welche sich seit der Zeit auf der Erdoberfläche fanden, wo diese überhaupt dergleichen trug. Wasser und Luft sind aber überdies noch mit organischen Stoffen, unabhängig von den organischen Wesen, beladen. Von den vulcanischen Gesteinen enthalten die wasserfreien organische Stoffe nicht oder nur in Spuren, und scheinen diese daher erst nachträglich durch Luft oder Wasser von der Oberfläche her zugeführt zu sein. Dagegen ist der nicht selten beträchtliche Gehalt der wasserhaltigen vulcanischen Gesteine sicher mit aus dem Erdinnern gekommen und ist ein ursprünglicher oder stammt von der Einwirkung der betreffenden Gesteine auf die von ihnen durchbrochenen Schichten. Die Wärmeverhältnisse waren jedenfalls nicht der Art, dass die organischen Stoffe zerstört oder verflüchtigt werden konnten. Eben so rühren diejenigen Stoffe solcher Art in den plutonischen Gesteinen von dem Wasser her, in dessen Gegenwart letztere sich bildeten, während durch spätere Einsickerung nur wenig mehr hinzugeführt werden konnte. In den Erzgängen finden sich organische Wesen nur ausnahmsweise, während die Gewässer, aus denen die Krystallisation der Gangmineralien erfolgte, organische Stoffe enthielten. Durch den Zutritt von Wasser und Luft werden die Gesteine aber eher ihrer Beimengungen beraubt, als dass sie damit angereichert werden. Ueberdies finden durch Einwirkung, namentlich des Wassers, der Luft und der Wärme, zahlreiche Umwandlungen der organischen Stoffe statt, ja es können diese ganz aufgelöst werden. Einige Verbindungen dagegen sind sehr beständig, z. B. Bernstein, Honigstein, die Erdharze. Die Zeiträume, innerhalb deren diese Umwandlungen vor sich gehen, sind von sehr verschiedener Dauer. Im Allgemeinen nimmt die Menge der hier betrachteten Stoffe mit höherem, geologischem Alter ab. Während dabei der Kohlenstoff eine grössere Beständigkeit zeigt, findet das Gegentheil für den Stickstoff statt. Sauerstoff ist im Ganzen wenig vorhanden, indem man es meist mit Kohlenwasserstoffen zu thun hat, und die stickstoffhaltigen Verbindungen noch mehr

durch Mangel an Sauerstoff ausgezeichnet sind. Hinzuzufügen ist, dass letztere minder vergänglich sind, wenn sie festen Theilen angehören, als wenn weichen. Dies Austreten des Stickstoffs rührt her von seiner Neigung zur Ammoniak- oder Salpetersäurebildung. Das Verhalten des Stickstoffs lässt sich in völlige Uebereinstimmung bringen mit dem Plane des Kreislaufs in der Natur, welcher einen, für die Ernährung der Pflanzen und somit auch der Thiere so geeigneten und nöthigen Stoff aus deren Trümmern stets für neue Umwandlungsvorgänge wieder hervorzieht.

---

5. Beiträge zur Theorie der Erdbeben.

Von Herrn Fr. Pfaff in Erlangen.

Hierzu Tafel X.

Dass die Ausbildung und Entwicklung unsrer Erdrinde von jeher nach denselben chemischen und physikalischen Gesetzen erfolgt sei, die noch jetzt ihre Geltung haben, ist einer der wenigen Sätze, über den die Geologen aller Schulen einverstanden sind. So wie es sich aber darum handelt, sie nun zur Erklärung der vorliegenden Erscheinungen anzuwenden, gehen die verschiedenen Meinungen in sehr vielen Fällen weit auseinander. Der hauptsächlichste Grund dieser unerfreulichen Thatsache möchte wohl darin zu suchen sein, dass dem Geologen der Weg, auf dem man sich am leichtesten Sicherheit in andern Gebieten der Naturwissenschaften verschafft, der Weg des Experimentes verschlossen ist. Theils steht uns nicht die lange Zeit zu Gebote, welche die Natur zu ihren Bildungen verwandte, theils nicht die Mengen an Kräften und Stoffen, mit welchen sie wirken konnte, und in Beziehung auf die physikalischen Verhältnisse kommt noch hinzu die Unsicherheit unsrer Kenntnisse über die unter der Erdrinde in der Tiefe gelagerten Massen.

So bleibt dann eben in vielen Fällen dem Geologen nichts übrig, als zu Hypothesen seine Zuflucht zu nehmen, und die Erscheinungen immer genauer zu untersuchen und zu prüfen, ob sie mit der zu ihrer Erklärung aufgestellten Hypothese sämmtlich zusammenstimmen oder nicht.

Die Erdbeben gehören mit zu denjenigen Erscheinungen, welche eine vollständige Erklärung aller dabei stattfindenden Vorgänge noch immer nicht sicher gefunden haben, und es möchte daher auch der kleinste Beitrag zur Aufhellung der noch dunkeln Punkte, oder auch nur eine erneute Besprechung derselben von neuen Gesichtspunkten aus nicht ganz überflüssig erscheinen.

Wir wollen zunächst ganz absehen von der Frage nach der Ursache der Erschütterungen der Erdrinde und uns zunächst

einfach die physikalischen Gesetze vergegenwärtigen, die wir zur Erklärung jener anwenden müssen. Wir wollen dabei gesondert betrachten die Art der Fortpflanzung und die Stärke derselben, und dann sehen, welche Folgerungen wir daraus über den Sitz und die Ursachen der Erdbeben ziehen können.

1) Die Art der Fortpflanzung der Erschütterungen.

Wenn ein homogener elastischer Körper an irgend einem Punkte, aus welcher Veranlassung es auch sei, einen Stoss erleidet, so erhalten die zunächst getroffenen Theilchen eine Bewegung, die sich von da nach allen Seiten gleichmässig wellenförmig fortpflanzt, so dass alle auf einer Kugelschale um den Erschütterungspunkt gelegenen Theilchen des Körpers sich stets in gleichen Zuständen der Ruhe oder Bewegung, in gleichen Schwingungsphasen befinden. Wäre also z. B. Fig. 1. ein Durchschnitt durch eine Kugel, die in *a* eine Erschütterung erfahren, so würden alle auf den Kreisen *bb'*, dann *cc'*, *dd'* u. s. f. gelegenen Theilchen gleichzeitig von der nach allen Seiten sich fortpflanzenden Bewegung betroffen.

Ist der Körper nicht homogen, die Elastizität ungleich, so pflanzt sich auch die Erschütterung ungleich fort, rascher in der Richtung der stärkeren, langsamer in der Richtung der geringeren Elastizität.

2) Die Stärke des Stosses.

Diese ist — abgesehen von der Verschiedenheit der Stärke des ersten Anstosses — wesentlich abhängig zunächst von der Entfernung der fraglichen Stelle von dem Ausgangspunkte der Erschütterung, zweitens von dem Winkel, unter dem verschiedene Flächen von der fortschreitenden Welle getroffen werden. Bei vollkommen elastischen Körpern geht von der Summe der Kräfte, welche die Erschütterung hervorriefen, nichts verloren, die Summe derselben ist auf der Kugelschale vom Halbmesser *af* (Fig. 1.) genau so gross, als auf der vom Halbmesser *ah* oder *ab*. Da sich aber Kugelflächen verhalten wie die Quadrate ihrer Halbmesser, so verhält sich die Stärke des Stosses in *b* zu der in *h*, wie $ah^2 : ab^2$, d. h. die Stärke des Stosses nimmt ab nach dem Quadrate der Entfernungen von dem Erschütterungsmittelpunkte.

Was nun die Abhängigkeit der Stärke des Stosses von dem

Winkel betrifft, unter dem ein beliebiger Punkt getroffen wird, so giebt uns Fig. 3. hierüber Aufschluss. Es sei *a* der Erschütterungsmittelpunkt, *bi* ein Theil der Oberfläche des erschütterten Körpers, so geben uns die Linien *ab*, *ac*, *ad*, ... *ai* mit der Oberfläche *bi* den Winkel an, unter welchem die Wellen von den genannten Radien die Punkte *b*, *c*, *d*...*i* treffen. Die Kraft, mit welcher dies geschieht, können wir nur nach dem bekannten Lehrsatze über das Parallelogramm der Kräfte zerlegen in 2, deren Richtung und Verhältniss uns die Linien $s''t'':t''i$, $s't':t'h$, ... $st:td$ angeben. Die eine dieser Kräfte geht der Oberfläche parallel, ihre Wirkung ist daher gleich Null, und nur der Theil $s''t''$, $s't'$... bleibt wirksam. Die Linien $s''t:t''i...st:td$ stehen aber überall im Verhältniss von $sin:cos$ des fraglichen Winkels. Wir können also sagen, die Wirkungen des Stosses an beliebigen Punkten verhalten sich unter sonst gleichen Umständen wie die Sinuse der Winkel, unter denen sie getroffen werden.

Ist der Körper unvollkommen elastisch, so wird dadurch eine weitere Schwächung in der Fortpflanzung der Erschütterungen hervorgerufen; eben so ist dies der Fall, wenn der Körper nicht homogen und aus verschiedenartigen Schichten besteht. So oft die Erschütterung von einem Medium in das andere, von einer Schichte in die andere übergeht, erfolgt an der Grenze der ersteren eine rückschreitende Wellenbewegung und eine Schwächung der fortschreitenden. Es ist jedoch nicht möglich, eine allgemein gültige mathematische Formel hiefür aufzustellen, nach welcher diese Schwächung erfolgte.

Nach Vorausschickung dieser Sätze der Mechanik gehen wir nun zu einer Besprechung der mechanischen Verhältnisse der Erdbeben über. Es wird sich dabei zeigen, welchen Gewinn wir von der genauen Anwendung dieser Sätze für Beantwortung mancher Fragen haben und auf welche Punkte besonders zu achten sein dürfte, um noch weitere Aufklärungen durch die Beobachtung zu gewinnen.

Die erste Frage, die sich uns darbietet, ist die: in welcher Tiefe unter der Erdrinde wir wohl den Ausgangspunkt der Erschütterung anzunehmen haben?

Zur Beantwortung derselben wollen wir uns einmal mit Hülfe der 3 Figuren (Taf. 1.) die Folgen verschiedener Tiefenannahmen vor Augen führen und dann untersuchen, welche dieser Annahmen am besten den wirklich beobachteten Erscheinungen entspricht.

Wir wollen einmal annehmen, der Erschütterungspunkt *a* (Fig. 1.) sei $\frac{1}{8}$ des Radius vom Centrum *C* entfernt, es entspräche das bei der Erde einer Tiefe von 115 g. M. unter der Oberfläche. Ziehen wir nun nach den Punkten *b*, *c*, *d*, *e*, *f*... Linien von *a* aus und mit denselben die punktirten Bögen, so ergiebt sich zunächst folgendes, was uns die Annahme einer so bedeutenden Tiefe für den ursprünglichen Erschütterungsmittelpunkt als unhaltbar erscheinen lässt.

Was zunächst die Schnelligkeit der Fortpflanzung an der Oberfläche betrifft, so ist klar, dass die Welle auf derselben in derselben Zeit von *b* nach *c* schreitet, als sie von *x* nach *c* sich fortbewegt, da sie in *b* und *x* zu gleicher Zeit angelangt ist. Der Bogen *bc* ist aber etwas mehr als dreimal länger, als *xc*, so dass also demnach an der Oberfläche zwischen *b* und *c* die Schnelligkeit dreimal grösser erscheint, als sie sich der Elastizität des Gesteines nach in der Richtung der verschiedenen Radien *ab*, *ac*, *ad*... fortpflanzt. Ich komme später auf diesen Punkt noch einmal zurück, bemerke hier jedoch nur vorläufig, dass nach meinen Untersuchungen über die Elastizität der Gesteine, die ich dann mittheilen werde, eine solche Schnelligkeit noch nicht beobachtet worden ist.

Aber auch wenn wir die Wirkungen des Stosses an der Oberfläche unter obiger Tiefenannahme ins Auge fassen, kommen wir zu demselben Resultate.

Vergegenwärtigen wir uns nämlich die oben kurz entwickelten Gesetze über die Schwächung des Stosses, so sehen wir sogleich, dass je tiefer der Erschütterungsmittelpunkt angenommen wird, desto langsamer die Abnahme der Heftigkeit der Wirkungen an der Oberfläche erfolgen muss, und eben so, dass das Erschütterungsgebiet an der Oberfläche um so grösser sein muss, je tiefer hinein wir den Punkt *a* verlegt denken. Denn je tiefer *a* liegt, desto geringer wird 1) die Differenz der Entfernungen der Oberflächenpunkte *b*, *c*, *d*... von *a*, desto geringer 2) die Aenderung des Winkels, den die Radien *ac*, *ad*, *ae*... mit den Tangenten der Punkte *c*, *d*, *e*... bilden. Die Punkte *d* und *v* (Fig. 2.) z. B. sind 20 Grade, d. i. 300 g. M. von einander entfernt, *d* ist aber noch nicht doppelt so weit von *a* entfernt als *b*, und der Winkel, den *ad* oder *av* mit ihren Tangenten bilden, ist immer noch ein so beträchtlicher, also auch der Sinus

desselben, der uns den an der Oberfläche noch wirksamen Theil des Stosses erkennen lässt, ein so wenig von dem Radius *ab* abweichender, dass auch die Gewalt der Erschütterung in *d* und *v* nicht sehr stark von der in *b* verschieden sein könnte. Bei einer solchen Tiefe würden wir daher nur Erdbeben von bedeutendem Umfange des Erschütterungsgebietes und von einer sehr langsamen Abnahme der Heftigkeit der Wirkungen erwarten dürfen. Kleine, nur auf wenige Meilen sich bemerkbar machende sind mit einer solchen Tiefenannahme nicht zu vereinigen.

Wir wollen nun aber auch das andre Extrem ins Auge fassen, den Sitz der Erschütterung nahe an die Oberfläche der Erde verlegt denken, etwa nach *A* in Fig. 3., das nach dem Maassstabe dieser Figur 11 bis 12,000 Fuss Tiefe entspricht.*) Die Linien *Ac*, *Ad*, *Ae*... geben uns dann in ähnlicher Weise die Radien der Erschütterungskreise. Sie zeigen uns, dass unter dieser Voraussetzung eine ungemein rasche Abnahme der Heftigkeit des Stosses stattfinden muss, indem die Länge der Radien in eben so raschem Zunehmen wie die Winkel der Radien mit der Oberfläche im Abnehmen begriffen sind. In der Entfernung von einem halben Grad von *b* in *d* ist z. B. der wirksame Theil des Stosses nur noch durch die kaum mehr zu zeichnende Linie von *x* nach *Ad* gezogen dargestellt, wenn in *b* die Linie *Ab* diesen Theil der Wirkung darstellt. Die Abnahme der Stärke lässt sich leicht berechnen, sowohl die, welche durch die wachsende Entfernung als die, welche durch die Abnahme des Sinus hervorgerufen wird, sie beträgt, kein weiteres Hemmungsmoment vorausgesetzt, in der Entfernung von einem Grad ziemlich genau 0,0003 der in *b* angenommenen. Da aber alle genauen Messungen über die Stärke des Stosses an verschiedenen Punkten bis jetzt fehlen, so hat es weiter kein Interesse, diese Rechnung fortzusetzen; auch darüber übrigens weiter unten noch einige Worte.

Mit der Voraussetzung einer so geringen Tiefe lassen sich nun zwar die kleinen, nur auf geringe Strecken fortgeleiteten Erdbeben erklären, unmöglich aber die grossen über Hunderte von Meilen sich erstreckenden.

---

*) In derselben ist nämlich *bi* mit einem Radius von 1720 Linien gezogen, *bi* umfasst 3 Grad, auf eine g. Meile kommen daher 2 Linien Länge.

Fassen wir das bisher Besprochene ins Auge, so möchte es als das natürlichste erscheinen, für verschiedene Erdbeben auch verschiedene Tiefen des Erschütterungsmittelpunktes anzunehmen, für solche mit einem geringen Erschütterungsgebiete denselben in geringere Tiefe, für die mit bedeutendem Erschütterungsbezirke auch in bedeutendere Entfernung unter die Oberfläche zu versetzen.

Ehe wir die Frage nach der Ursache der Erdbeben noch einmal besprechen, möchte ich auf zwei Punkte hinweisen, deren Erledigung durch die Beobachtung möglich und von grosser Wichtigkeit für die Theorie der Erdbeben wäre, insbesondere für die bisher behandelte Frage nach der Ursprungsstelle der Erschütterungen. Der eine betrifft die Zeitbestimmungen über die Fortpflanzuug der Erdbeben, der andre die Stärke des Stosses an verschiedenen Punkten.

Vergleichen wir nämlich die Figuren 1. 2. 3. mit einander, so sehen wir, dass ohne Ausnahme bei allen Erderschütterungen aus der Tiefe die Schnelligkeit der Fortleitung an der Oberfläche eine ungleiche sein muss, am raschesten von *b* aus sich fortpflanzt, allmälig aber langsamer und gleichmässiger wird. Je tiefer nun der Sitz des Erdbebens angenommen wird, desto bedeutender und länger macht sich diese Ungleichheit geltend, wie man deutlich sieht, wenn man Fig. 1. und 3. mit einander vergleicht. In Fig. 1. nämlich sind die Radien *ab*, *ac*, *ad*... stets um ein gleiches Stück länger genommen, woraus wir sehen, dass in derselben Zeit an der Oberfläche von dem zuerst getroffenen Punkte *b* aus die Bewegung bis *c* fortschreitet, die sie verbraucht, um von *c* nach *d*, von *d* nach *e*, von *e* nach *f* sich fortzupflanzen. Umgekehrt dagegen sieht man in Fig. 3., dass die nach den stets um gleiche Entfernungen ($\frac{1}{2}$ Grad) von einander entlegenen Punkten gezogenen Radien *ab*, *ad*, *ae*... schon von *d* an kaum merklich an Länge verschieden sind.

Es wären daher in dieser Beziehung bis auf Sekunden genaue Zeitbestimmungen über das Eintreten der Erdbeben an verschiedenen Orten von grosser Wichtigkeit. Sie könnten freilich nur dadurch erreicht werden, dass ganz genau gehende Uhren durch die Erschütterung selbst zum Stillstand gebracht, oder wenigstens Zeichen hervorgebracht würden, die auch nach dem Erdbeben noch eine genaue Zeitbestimmung zuliessen.

Man hat bisher die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erd-

beben nur bei den grösseren zu bestimmen gesucht, und wenn man die Ungleichheit im Gange der gewöhnlichen Uhren selbst auf einem kleinen Bezirke erwägt, so darf man nicht erwarten, besonders zuverlässige Resultate ausser bei den am weitesten verbreiteten Erdbeben zu erhalten. Die auf diese Weise gefundenen Zahlen schwanken zwischen 1376 p. Fuss (das rheinische Erdbeben von 1846) und 2724 p. Fuss in der Sekunde (das grosse nordamerikanische von 1811). Es schien mir deshalb nicht unwichtig, die Elasticität der Gesteine direct zu untersuchen. Bekanntlich ist das genau möglich, wenn man stabförmige Stücke eines Körpers in Längsschwingungen versetzt und die Tonhöhe derselben bestimmt. Ich habe bis jetzt auf diese Weise ein granitisches Gestein, Thonschiefer und Kalkstein (von einer Solenhofer Platte) untersucht. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit derselben fand ich, die des Schalles in der Luft zu 1024 Fuss angenommen, für ersteres 1660 Fuss, für den Kalkstein 1683 Fuss, für den Thonschiefer 2268 Fuss, also Zahlen, die so gut, als man es nur erwarten kann, mit den oben angegebenen, so wie mit den aus den Sprengversuchen MALLET's resultirenden übereinstimmen.

Was den zweiten der oben berührten Punkte betrifft, die Abnahme der Stärke der Erschütterung, so ist ebenfalls aus der Betrachtung der Figuren und des darüber Gesagten klar, wie Messungen derselben von noch grösserer Bedeutung für die Erdbebentheorie wären als die Zeitbestimmungen über die Fortpflanzung. Ich glaube, dass sich unter gleichen Verhältnissen an verschiedenen Orten der Erdbebenbezirke passend aufgehängte Pendel oder Fühlhebel zu solchen Messungen eignen dürften. Aus dem Gesetze, nach welchem die Abnahme erfolgt, liessen sich gewiss auch interessante Rückschlüsse auf den Sitz des Erschütterungscentrums machen.

Was nun die Ursache der Erschütterungen anbelangt, so hat man so ziemlich allgemein angenommen, dass es die im Innern der Erde durch die dort herrschende hohe Temperatur erhitzten Dämpfe und Gase seien, welche durch ihre Ausdehnung bei plötzlichem Ueberwinden ihnen entgegenstehender Hindernisse dieselben in der Erdrinde hervorbrächten. Wenn man alle Erscheinungen der Erdbeben in den verschiedensten Ländern, so weit sie bis jetzt bekannt sind, ins Auge fasst, namentlich die dabei auftretenden plötzlichen Hebungen, so wird man in der

That eben immer zu einer solchen von unten nach oben drängenden Kraft seine Zuflucht nehmen, womit übrigens die Möglichkeit nicht ausgeschlossen sein soll, dass auch auf andere Weise, z. B. durch unterirdische Einstürze, Erderschütterungen entstehen können.

Ich würde kein Wort weiter über die Ursache der Erdbeben hinzugefügt haben, wenn nicht neuerdings wieder diese Theorie von Herrn O. Volger in einer Weise angegriffen worden wäre, die eine gelegentliche Zurückweisung um so mehr erfordert, als er sich nicht gescheut, in einer Weise über die ganze jetzige Geologie zu sprechen und abzuurtheilen, wie er sie zu seiner eigenen Ehre besser unterlassen hätte. Bei seiner ganzen Polemik und in Allem, was er über diesen Gegenstand geschrieben, hat er zwar sehr viel behauptet, aber wenig bewiesen ausser seiner Unfähigkeit in diesen Dingen ein Urtheil abzugeben, diese aber auch gründlich.

Oder wäre, von anderem noch zu Erörterndem abgesehen, das zuviel gesagt, wenn man bedenkt, dass Herr Volger bei seinen Betrachtungen über die Fortpflanzung der Erschütterungen im festen Gestein aller Mechanik zum Trotz einfach von der Behauptung ausgeht, dass sich diese ganz nach den Gesetzen der Wellenbewegung in flüssigen Körpern fortpflanzen? Doch noch ein weiteres Beispiel.

Herr Volger hat einen Fund gethan, er hat ein grosses Räthsel gefunden. Er hat nämlich entdeckt, dass unmöglich im Innern der Erde erhitzte Dämpfe und Gase Erschütterungen der Oberfläche hervorrufen könnten, denn, sagt er pag. 372 seines Werkes: Untersuchungen über das Phänomen der Erdbeben in der Schweiz: „Wo das Wasser den Weg hineinfindet, da findet es ihn, sei es als Quell oder als Dampf, auch wieder heraus. Das Wasser, welches in die Tiefe des Erdbodens eindringt, befindet sich hier keineswegs unter dem Gebirgsdrucke, sondern vielmehr blos unter dem Drucke einer entsprechenden Wassersäule. Der gebildete Dampf hat somit nicht etwa zu warten, bis er die Macht gewinnt, um den Gebirgsdruck zu überwinden, sondern er kann sich befreien und muss sich befreien, sobald seine Spannkraft der Wassersäule gewachsen ist, welche auf ihm lastet, und diese ist höchstens $\frac{2}{5}$ so schwer als die Gebirgsdecke."

Herr Volger fragt dann: „Haben denn die Plutonisten

gar keine Ahnung von der Albernheit, welche sie in einer solchen Theorie begehen?" Den Grund davon findet er in der unter den Geologen grassirenden Gedankenlosigkeit. Ein jeder Geolog dagegen wird fragen: Hat denn Herr VOLGER gar keine Ahnung von der Albernheit, die er in diesen seinen Einwürfen begeht, und wird den Grund davon in der bei ihm grassirenden Gedankenlosigkeit finden, für die sich noch manche Proben anführen lassen.

Das ganze Problem, das Herrn VOLGER zu lösen nicht gelungen, ist ein höchst einfaches; es handelt sich nämlich um weiter nichts, als eine solche Anordnung in der Lagerung der Felsmassen anzunehmen, dass diese selbst einen geringeren Widerstand den unter ihnen erhitzten Dämpfen darbieten, als der Druck einer Wassersäule von diesen an bis an die Oberfläche der Erde. Der Möglichkeiten giebt es hier mancherlei, einige derselben mögen die Figuren 4, 5, 6 veranschaulichen. Fig. 4. zeigt zunächst schematisch, in welchem Falle unter allen Umständen, d. h. bei jeder beliebigen Dickenannahme der Druck der Wassersäule ein höherer sein muss, als der der Gebirgsmasse, nämlich dann, wenn die Neigung der Schichten mehr als 66 Grad beträgt, d. h. eben wenn die Höhe der Wassersäule *cb* $\frac{5}{2}$ Mal grösser ist, als *ab*, die Dicke der Schichten, da stets $cb:ab =$ Radius:Cosinus des Neigungsmittels der Schicht und dieses Verhältniss bei 66 Grad wie $\frac{5}{2}:1$ ist, bei grösserer Neigung der Schichten in seinem ersten Gliede noch mehr steigt. Eben so sieht man leicht, dass in Fig. 5. wieder die Wassersäule *w* einen grösseren Widerstand leistet, als die Schichten *a*, so wie wir annehmen, dass eben das Wasser *ww* zwischen den Schichtenflächen *b* in die Tiefe herabsinkt. Eine dritte Möglichkeit stellt Fig. 6. dar. So wie wir nämlich hier und da Hohlräume zwischen den einzelnen Abtheilungen der Erdrinde annehmen, so ist offenbar, dass sich der Druck der einzelnen Massen *a*, *b*, *c*, *d* nicht summirt, sondern dass immer nur der jeder Abtheilung für sich zu überwinden ist, während der Druck der Wassersäule wieder ein bedeutend höherer sein wird. In den 3 Figuren bedeutet *H* Hohlräume.

Die angeführten Beispiele, die sich noch in mancherlei Modificationen vervielfältigen liessen, mögen die Möglichkeit zeigen, dass eben in der That doch von aussen eindringendes Wasser

im Innern der Erde sich in Dampf verwandeln und Theile der Erdrinde bewegen kann.

Ich könnte hier füglich schliessen, will aber doch noch zur Begründung meines oben ausgesprochenen Urtheils über Herrn Volger noch einige weitere Belege mittheilen, die seine Gebirgsbildungstheorie uns liefern soll.

Jede Schicht, welche von andern überlagert wird, unterliegt nach ihm mechanischen Veränderungen durch zweierlei Momente. Durch den blossen Druck „muss jede nothwendig krystallinische Umsetzungen ihrer Bestandtheile erleiden. Die Krystallindividuen ... aus welchen die Schicht, oder wenigstens ein Theil ihrer Masse besteht, können unmöglich die nämlichen bleiben, während der Druck, welchem die Schicht ausgesetzt ist, sich fort und fort ändert.... Die bei der Umkrystallisation des Gesteins sich bildenden Individuen werden in ersterer Dimension (in der Richtung der Dicke der Schicht wegen des hier auf ihnen lastenden Druckes) minder wachsen als in letzteren (den auf der Dicke senkrechten Richtungen, also Länge und Breite), das Gesammtresultat wird sein, dass die Schicht dünner, dafür aber breiter und länger wird; sie wird sich verhalten, wie ein bildsamer Teig, welcher einer Belastung ausgesetzt ist. Ich nenne diesen Vorgang die Streckung der Schichten." *)

Ein zweites Moment tritt bei den Schichten hinzu, welche, unter anderen gelegen, einer Infiltration unterworfen sind, durch welche chemische Processe eingeleitet werden. Tritt dabei eine Volumvermehrung durch Wachsthum der Krystalle ein, so „summirt sich in der Richtung der Dicke der Schicht nur die Wirkung von unverhältnissmässig wenigen Krystallen im Vergleich zu der ungeheuren Anzahl, deren Wirkung in den Dimensionen der Länge und Breite sich geltend macht. Der nothwendige Erfolg ist, dass die Zunahme hauptsächlich diesen letztern Dimensionen zu Gute kommt.... Dass die Gebirgsschichten in den Richtungen der Breite und Länge sich im Laufe der Zeiten ausdehnen müssen, davon überzeugt man sich durch die Betrachtung der Bedingungen, unter welchen sich dieselben dem allergrössten Theil nach fortwährend befinden...." „Als Beweise hierfür scheinen mir unausweichlich gelten zu müssen die mannichfaltigen wellenförmigen Biegungen und Fältelungen der Schichten... Der-

---

*) a. a. O. II, 31. f.

artige Biegungen im grössten Maassstabe sind die Faltungen der Schichten, welche die Unebenheiten der Erdoberfläche bedingen, die Sättel und Loben der Gebirgsmulden. Meine Erklärung der Hebungen ist hiermit gegeben..." Wir bedürfen, nachdem wir so die Faltungen der Schichten als nothwendiges Ergebniss des Wachsthumes der letzteren erkannt haben, keiner weiteren Erklärung für die Entstehung der Gebirge... Es genügt, bewiesen zu haben, dass fort und fort, so lange es regnet, so lange die Flüsse fliessen, und so lange Seen und Meere einen Theil der Erdoberfläche bedecken, Berge wachsen müssen."

Wir wollen uns bei der „Streckung" der Schichten nicht aufhalten; es genüge zu bemerken, dass man sich vergeblich nach einem Beweis für die verschiedenen dabei aufgestellten Behauptungen umsieht. Herr VOLGER braucht es zu seiner Theorie, darum muss jede Schicht, die von andern überlagert ist, sich umkrystallisiren, sich strecken. Es darf uns das nicht zu sehr wundern; wenn wir im III. Bande lesen, dass sich die Gesteine wie die Flüssigkeiten bei Erschütterungen verhalten, so ist es natürlich, dass sie im II. sich wie ein bildsamer Teig verhalten. Den Protest, den jeder offen bleibende Stollen in der Tiefe der Bergwerke erhebt, der aus jeder nicht ausgefüllten Kammer der Ammoniten des Lias z. B., seit Jahrtausenden vom braunen und weissen Jura überlagert, hervorklingt, wie so manche andre ähnliche Proteste, an die denkt Herr VOLGER nicht.

Gehen wir nun auch zu dem zweiten Theil seiner Theorie, so lässt sich dieselbe kurz so ausdrücken. Die aus höheren Schichten nach tieferen geführten Bestandtheile bilden hier Krystalle, und diese wirken wie Keile, indem sie, um den nothwendigen Raum zum Krystallisiren zu gewinnen, auf ihre Umgebung einen Druck ausüben, der sich am leichtesten in der Richtung der Länge und Breite geltend macht, weil nach der Dicke der Schichten weniger Krystalle sich bilden, und der Druck der höheren eine Ausdehnung hindert. So entstehen denn auch Faltungen und Hebungen.

Aber an wie viel hat Herr VOLGER hier wieder nicht gedacht!

Wir wollen einmal zugeben, alle Schichten verhielten sich wie ein bildsamer Teig, etwa wie plastischer Thon, so ist es leicht im Kleinen durch ein Experiment zu zeigen, was hier alles eintreten muss, wenn man die Voraussetzungen VOLGER's

gelten lässt. Wir legen eine aus verschiedenen Lagen gebildete Thonmasse auf eine ebene Unterlage, darüber ein Brett und beschweren dieses; wir bemerken dann allerdings eine Streckung des Thones, aber wohlgemerkt nur, wenn die Unterlage nicht mit Seitenwänden versehen ist; nehmen wir einen mit festen Wänden versehenen Kasten, so dürfen wir den Thon beschweren, wie wir wollen, mit der Streckung hat es ein Ende; eine Streckung der Schichten ist also auch nur da möglich, wo sie frei zu Tage gehen, nicht an anderen abstossen.

Wir lassen nun nach Herrn VOLGER's Theorie in der Thonmasse durch Infiltration einer Salzlösung sich Krystalle bilden und wachsen, nehmen an, dass auch diese nun auf die Thonmassen drücken, aber wie? Vor Allem kommt es hier darauf an, wie die Thonlagen (in der Natur die Gesteinselemente und Lagen) geordnet sind, welche Richtung die Risse und Sprünge und Poren haben, durch die sich das infiltrirende Wasser bewegt, und daran hat Herr VOLGER wieder nicht gedacht. Nehmen wir z. B. ein schiefriges Gestein, die Schieferung horizontal an, so können die Krystallkeile nur in senkrechter Richtung wirken; ist die Schieferung senkrecht, so wird der Hauptdruck horizontal gehen. Auch hierbei kommt es wieder wesentlich darauf an, ob die Schichten frei enden, oder an andern sich abstossen; ob bei dem Versuche der Thon an den Seiten eingeschlossen ist, oder nicht; auch hier wird nie eine Faltung eintreten, wenn nicht das Letztere der Fall ist.

Es seien nun aber wirklich in der Natur in einer Schichtenreihe alle Bedingungen erfüllt, um eine Faltung derselben hervorzurufen, was wird nun aber geschehen? Dasselbe, was geschieht, wenn wir einen Seitendruck auf unsern belasteten Thon ausüben, die Faltung muss nothwendig mit einer einfachen Hebung der belastenden festen Masse verbunden sein. Nach dieser VOLGER'schen Theorie müsste dies die häufigste Erscheinung sein, horizontale mächtige Schichten auf stark gefalteten, die von allen Seiten eingeschlossen sind.

Herr VOLGER glaubt auch auf diese Weise nachgewiesen zu haben, wie Berge wachsen müssen. Hat er bisher die Mechanik nicht sehr zu Rathe gezogen, so scheint er diesmal auch nicht an einen mathematischen Grundsatz gedacht zu haben, der da lautet $a - b + b = a$. Nennen wir nämlich die ursprüngliche Gesteinsmasse a, das in den obern Schichten durch

die Atmosphärilien weggenommene Material *b*, das in unteren Schichten wieder abgesetzt wird, so können wir durch obige Formel den ganzen Vorgang darstellen und man begreift nicht, wie Berge auf diese Weise wachsen sollen, um so weniger, als bekanntlich alle Wasser aus allen Gebirgen Bestandtheile mit sich fortnehmen, die Infiltrationsproducte in tieferen Schichten also nie an Menge dem oben Weggenommenen gleich kommen.

Doch auch noch ein Wort über die Kraft, mit der Herr VOLGER seine Streckungen, Faltungen, Hebungen erzeugt. „Mit der Ausbildung krystallinischer Individuen ist auch ohne Vermehrung der Masse einer vorhandenen Substanz stets eine Vermehrung ihres scheinbaren Volumens verbunden... Die Kraft, welche bei der Ausbildung krystallinischer Individuen von einer eingeschlossenen Substanz gegen ihre Umgebung ausgeübt wird, und welche die Gewinnung des Raumes zu der nöthigen Volumenvermehrung zum Ziele hat, ist sehr bedeutend, bis jetzt aber nicht durch eigentliche Messung geschätzt. Bekannt ist die ungeheure Gewalt, welche das Eis bei seiner Krystallisation ausübt. Ich habe gezeigt, dass andere Krystalle sich eben so verhalten." (POGGEND. Annal., Bd. 93.)

Mit dieser Kraft nun streckt und faltet Herr VOLGER die Schichten und hebt er die Berge, und liefert damit wieder einen neuen Beweis, wie wenig er über derartige Verhältnisse urtheilen kann, wie leichtfertig er auf unerwiesene Behauptungen ganze Theorien aufbaut. Sieht man nämlich den citirten Aufsatz in POGGENDORFF's Annalen nach, so findet man hier einige Erscheinungen angeführt, die zeigen, dass im Gefolge von Krystallausscheidungen aus Lösungen mechanische Wirkungen eintreten, die Glasur eines glasirten Thongefässes wird aufgehoben u. s. w. Herr VOLGER ist nun gleich bei der Hand mit seiner Erklärung: „die Krystalle nehmen beim Uebergang aus der Lösung in den krystallinischen an Volumen zu," und eben so mit seiner geologischen Theorie, ohne auch nur einen einzigen Versuch angestellt zu haben, ob denn diese Erklärung stichhaltig sei. Hätte er nur ein paar einfache Versuche gemacht, so hätte er wohl gemerkt, dass seine Behauptung nichts weniger als begründet sei. Woher weiss Herr VOLGER, dass Krystalle, die aus einer Lösung ausschiessen, ein grösseres Volumen einnehmen? Nicht einen directen Beweis hat er dafür beigebracht, nicht einen Versuch darüber angestellt. Versuche, die ich dar-

über angestellt habe, ergaben das Resultat, dass, wenigstens in der Allgemeinheit aufgestellt, die Behauptung unrichtig sei; an manchen, wie z. B. in Glaubersalz konnte ich keine Volumvermehrung, sondern eine Volumverminderung beobachten. Die Versuche wurden in folgender Weise angestellt. Es wurde ein Salz mit Wasser in einer rings mit schmelzendem Schnee umgebenen Schale anhaltend durcheinander gerührt, man erhält so eine übersättigte Lösung. Diese wurde in ein Kölbchen gefüllt, in dessen Hals ein in ein Kapillarröhrchen ausgezogenes eingeriebenes Glasrohr passte. Der Stand der Flüssigkeit im Kapillarrohr wurde genau bezeichnet und nun das Kölbchen fortwährend von schmelzendem Schnee umgeben hingestellt. Nach einiger Zeit bilden sich nun Krystalle. Würde nun eine Volumvermehrung eintreten, so würde sich diese in dem Kapillarröhrchen wohl bemerklich machen; ich konnte sie aber auch, wo sie Statt fand, kaum nachweisen, da sie überhaupt höchst unbedeutend ist, auch wenn sie eintritt, obwohl das Kölbchen gegen 50 Grammes Wasser fasste. Ein anderes Verhältniss zeigt uns aber deutlicher, als dies bei dem erwähnten Verfahren möglich ist, wo sich doch verhältnissmässig wenig Krystalle ausscheiden, dass die Salze sich auch in dieser Beziehung verschieden verhalten, nämlich wenn wir den umgekehrten Weg einschlagen, wenn wir Krystalle in Wasser auflösen. Wir finden hier, dass bald eine Volumvermehrung, bald eine Volumverminderung im Gefolge der Auflösung eintritt; es muss daher auch bei dem Anschiessen der Krystalle das Umgekehrte eintreten. Es wäre also von Herrn Volger zunächst nachzuweisen, wie sich in dieser Beziehung die Mineralien verhalten, ehe er eine solche Theorie aufstellen darf. Aber noch ein andres haben wir zu besprechen, die mechanische Kraft, welche wachsende Krystalle auf ihre Umgebung ausüben. Auch hier hätten Herrn Volger wieder ein paar einfache Experimente an seiner Kraft und Theorie zweifelhaft machen können. Lässt man nämlich in einem cylindrischen Glasgefässe Wasser gefrieren, so zersprengt es die Röhre. Lässt man aber auch in noch so dünnen Röhren aus Salzlösungen Krystalle sich absetzen, mehrere Zoll hoch selbst, so wird die Röhre nicht zersprengt. Ich will noch einen weiteren einfachen Versuch anführen, der in dieser Beziehung von Wichtigkeit ist. Ich nahm einen grossen Krystall von Alaun, stellte denselben in ein Gefäss von gesättigter Alaunlösung und stellte nun ein längliches schmales Stückchen

Blech mit seinem Rande auf den Krystall. Dasselbe blieb unverrückt, während des Wachsthums des Krystalles, so dass eine ziemlich tiefe Rinne in dem Krystall sich bildete.

Solche und ähnliche Versuche zeigen, dass die Kraft, welche doch in manchen Fällen unläugbar im Gefolge von Krystallbildungen aus Lösungen mechanisch wirksam auftritt, eine andere sein muss. Es ist keine andere, als die Kraft der Kapillarität, die in demselben Grade verstärkt wird, als eben durch Krystalle die Kapillarräume vermehrt werden. Man nehme z. B. zwei Glasplatten und bringe sie in eine Salzlösung, so zieht sich zwischen dieselbe eine Schicht der Lösung, die Tafeln werden etwas von einander entfernt. Bilden sich nun einzelne Krystalle zwischen denselben, so sieht man leicht, dass durch sie die Anzahl der anziehenden Wände vermehrt wird; jede Krystallfläche wirkt ja wieder anziehend, wie eine jede andere Fläche, auf die Lösung, und so sieht man leicht, dass nun die Tafeln wieder etwas weiter entfernt werden müssen. Derselbe Vorgang wiederholt sich öfter, so dass dadurch die Tafeln immer weiter von einander geschoben werden. Der angeführte Versuch, denen ich noch andere beifügen könnte, mag beweisen, dass es nicht eine Kraft der Krystallisation, sondern die bekannte der Kapillarität ist, welche jene mechanischen Erscheinungen hervorruft. So bedeutend aber auch dieselbe ist, so zweifle ich doch sehr, ob sogar Herr Volger Lust haben wird, Gebirgshebungen aus derselben abzuleiten.

Nach dem Bisherigen wird es wohl überflüssig erscheinen, auf die Erdbebentheorie, die Herr Volger aufstellt, und die übrigen Einwände, die er gegen den Plutonismus auf dem Felde der eigentlichen vulkanischen Erscheinungen erhebt, näher einzugehen. Auch hier zeigt er wieder eine gleiche Unkenntniss der Mechanik, wovon wir wieder nur ein eklatantes Beispiel anführen wollen. Die Lavaergüsse haben nach ihm ihren Grund in dem Druck, den die Erdrindenschichten auf dieselbe ausüben. Sie wird also nur herausgepresst. Nach derselben Theorie müsste man einen Brunnen erhalten, wenn man ein Loch in die Eisdecke eines Sees haut und eine Röhre in dasselbe steckt. An die Gesetze der Hydrostatik hat Herr Volger wohl wieder nicht gedacht, als er diese neue Theorie aufstellte. Jeder, der diese berücksichtigt, sieht ein, dass nach dem Gesetze über Flüssigkeiten in communicirenden Röhren die Lava nie höher steigen kann, als

bis ihr Gewicht dem einer gleich hohen Säule der auf sie drückenden Erdschichten gleichkommt. Zum Ausfliessen könnte sie dann nur an den tiefsten Stellen der Erdrinde, nie auf den Gipfeln der Berge kommen.

Dabei wird nun auch die alte neptunistische Theorie aufgewärmt, dass die Lava nur ein wässeriger Brei sei, aus vom Wasser zersetzten Gesteinen der Erdrinde bestehend. Wie sich damit die Thatsachen vertragen, dass Lava nach meilenweitem Laufe in Gebäude eindringend, Glocken, Gläser und andre noch schwerer schmelzbare Gegenstände wirklich zum Schmelzen gebracht habe, daran hat Herr VOLGER eben wohl wieder nicht gedacht. Wo grassirt nun die Gedankenlosigkeit?

Doch ich fürchte die Geduld der Leser schon zu sehr auf die Probe gesetzt zu haben. Doch wird jeder, der Herrn VOLGER's Auslassungen gelesen, eine gute Uebung in derselben gehabt haben und es nicht ganz überflüssig finden, dass wenigstens eine gelegentliche Zurückweisung solcher, dem Ton und dem Inhalt nach ungeeigneter und der Wissenschaft unwürdiger Behauptungen und Verurtheilungen anderer und gründlicherer Förscher erfolge.

---

6. Zur Fauna des Rothliegenden und Zechsteins.

Von Herrn B. Geinitz in Dresden.

Die Auffindung des *Palaeoniscus Blainvillei* Ag. in dem Brandschiefer von Klein-Neundorf bei Löwenberg und die des *Palaeoniscus angustus* Ag. in den Brandschiefern der Gegend von Hohenelbe, welche beide in den bituminösen Mergelschiefern von Pont du Muse bei Autun häufig vorkommen, ist für die Parallelisirung dieser Schiefer an den Abhängen des Riesengebirges und in anderen Gegenden Deutschlands mit jenen des Dept. Saône et Loire eine willkommene Erscheinung. Neben schönen Exemplaren des *Acanthodes gracilis* Beyrich erhielt ich den ersteren durch Herrn B. Klocke in Görlitz, während unser Dresdener Museum sehr deutliche Exemplare des *Palaeoniscus angustus* der Madame Josefine Kablik in Hohenelbe verdankt. Mit dieser Art zusammen ist durch diese verehrungswürdige Dame eine andere Art aufgefunden worden, welche nachstehende Charaktere besitzt:

Palaeoniscus Kablikae Gein.

Durch seine lange und schlanke Form ist er dem *Palaeoniscus longissimus* Ag. am ähnlichsten. Wie bei diesem, so nimmt auch hier der Kopf kaum ein Fünftheil der Gesammtlänge ein. Sein kurzer, nur leicht gekrümmter Unterkiefer ist mit sehr kleinen Zähnen besetzt und wurde von dem Oberkiefer überragt. Die weitere Beschaffenheit des Kopfes tritt nicht deutlich genug hervor, um ihn genauer zu beschreiben. Die wesentlichen Unterschiede von *Palaeoniscus longissimus* und anderen Arten liegen in der Stellung der Flossen und der glatten Beschaffenheit der Schuppen. Sämmtliche Flossen sind verhältnissmässig gross, namentlich die Rücken- und Afterflosse. Die erstere, welche bei oval-dreiseitiger Form aus etwa 35 unregelmässig zerspaltenen Strahlen besteht, ist weit nach hinten gestellt. Ihr Anfangspunkt fällt genau in die Mitte zwischen das vordere Ende des Kopfes

und das hintere Ende der Schwanzflosse. Die ihr ähnliche Afterflosse nimmt ihren Anfang fast genau unter der Mitte der Rückenflosse und liegt wiederum in der Mitte zwischen den kleineren, aus mindestens 22, gleichfalls zerspaltenen Strahlen gebildeten Bauchflossen und dem unteren Lappen der Schwanzflosse. Die letztere ist sehr ungleich und tief ausgeschnitten. Grosse, glatte, sehr gleichförmige rhombische Schuppen laufen in sehr schiefen Reihen an der Seite des Körpers nach unten und hinten. Sie sind länger als hoch. Zwischen Rücken- und Afterflosse zählt man in einer Reihe 14 bis 15. Mehrere Reihen spitzer rhombischer Schuppen setzen bis an das Ende des oberen Schwanzlappens fort.

Vorkommen: Bis über 13 Centimeter gross, selten in dem Brandschiefer des unteren Rothliegenden von Hohenelbe.

Xenacanthus Decheni GOLDF. sp.

Die Kenntniss dieses merkwürdigen Fisches wird durch ein Exemplar in der Sammlung des Herrn R. A. MOHR in Löwenberg, aus dem Brandschiefer von Klein-Neundorf, wesentlich erweitert. Genau in der Mitte seines Körpers, auf der unteren Seite desselben, ist jener schildförmige Körper befestigt, welchen Professor F. ROEMER in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1857, pag. 63, als „einen Körper von ganz zweifelhafter zoologischer Stellung" bezeichnet und nach einem Gutta-Percha-Gegendruck sehr genau beschrieben hat. Die richtige Deutung dieses Körpers verdanken wir Herrn Hofrath Professor Dr. REICHENBACH, der bei dem ersten Anblick desselben die ausserordentliche Aehnlichkeit mit der aus umgewandelten Bauchflossen entstandenen Saugscheibe des *Cyclopterus lumpus* L., oder des Seehasen, erkannte. Diese Saugscheibe ist ein wesentlicher Charakter des *Xenacanthus Decheni*, und es kann nur die Frage auftauchen, ob er nach dieser Erfahrung nicht richtiger in die Familie der *Gobiodei* MUELLER (VAN DER HOEVEN, Naturgeschichte der Wirbelthiere, 1852 bis 1856, pag. 155, 158), als in die Nähe der Rochen und Haie gestellt werden möchte. Die Art seiner Bedeckung scheint für die hier gewählte Stellung zu entscheiden:

Ordnung: *Placoidei.*

Familie: *Xenacanthi*, Kornschupper mit einer Saugscheibe in der Mitte des Leibes, analog der in der Familie der *Disco-*

boli, bei welchen sie jedoch an der Kehle des Fisches sitzt. *Xenacanthi* sind daher eigentlich Bauchflosser, *Discoboli*, Kehlflosser.

Gattung: *Xenacanthus*, ausgezeichnet durch seinen Nackenstachel.

Art: *Xenacanthus Decheni*, ausgezeichnet durch seine langgestreckte Form u. s. w. In dem Brandschiefer und Kalke des unteren Rothliegenden.

Im unteren Zechsteine der Gegend von Gera und Moderwitz bei Neustadt a. Orla sind durch Herrn Regierungsrath Dinger und Herrn R. Eisel in Gera eigenthümliche Körper aufgefunden worden, die in der unten genannten Schrift als *Dingeria depressa* beschrieben worden sind.

Dingeria Gein.

Einzelne (oder mit einander verwachsene), wahrscheinlich auf fremden Körpern aufgewachsene Zellen von rundlichem oder elliptischem Umriss und niedergedrückt — schild- oder schüsselförmiger Gestalt, in deren scheibenartigem Scheitel sich ein sieben- bis neun-, oft acht-strahliger Stern einsenkt. Ihre Oberfläche besteht aus einer dünnen, wie es scheint, kalkigen Schicht, welche mit höchst feinen und gekörnelten ausstrahlenden Linien dicht bedeckt ist. Jener Stern in dem Scheitel des Körpers wird von 7 bis 9 linearen Spalten gebildet, die sich um eine kurze röhrenförmige Oeffnung in seiner Mitte regelmässig anordnen. Die ersteren entsprechen den Armen, die letztern der Mundöffnung eines Polypen. *Hoplangia Durotrix* Gosse (früher *Phyllangia Americana* Gosse), Actinologia britannica, London, 1860, pag. 338. Ib. 10. f. 9, eine zur Familie der *Angiadae* in der Abtheilung der *Caryophylliacea* gestellte Koralle, dürfte diesem Organismus am nächsten stehen.

Dingeria depressa Gein.

Die kleineren, meist einzeln vorkommenden Zellen, welche nur 2 bis 3 Mm. Durchmesser erreichen, sind stark deprimirt, so dass sie kaum 1 Mm. Höhe erreichen. An Abdrücken derselben erblickt man statt der Spalten in der Scheibe der Zelle glatte Stäbchen, die wie die Speichen eines Rades um eine Mittellinie oder eine hohle Axe gruppirt sind, und zwischen welche sich hier und da ein kürzeres Stäbchen einschiebt, welches an

dem Umfange des Rädchens beginnt und die Axe desselben nicht zu erreichen pflegt.

Von allen hier genannten Arten sind genaue Beschreibungen und Abbildungen in meiner unter der Presse befindlichen Schrift: „Die Dyas oder die Zechsteinformation und das Rothliegende" niedergelegt worden.

---

7. Ueber Tertiär-Conchylien von Söllingen bei Jerxheim im Herzogthum Braunschweig.

Von Herrn Oscar Speyer in Cassel.

Hierzu Taf. XI.

Wenngleich durch Beyrich *) die Gegend von Söllingen als Fundstätte für tertiäre Conchylien schon länger bekannt, und wir bereits in dessen vortrefflichen Arbeiten **) über die Conchylien des norddeutschen Tertiärgebirges auch einige Arten, nämlich: *Murex Capito* Ph., *Tritonium flandricum* Kon., *Fusus multisulcatus* Nyst. und *Fusus elatior* Beyr., als verschwemmt in der Diluvialdecke vorkommend, von jener Lokalität namhaft gemacht finden, so haben wir doch zuerst durch von Strombeck ***) von dem Vorhandensein eines bei Söllingen wirklich anstehenden Tertiärlagers Kunde erhalten, indem genannter Geolog in einem, durch die Anlage der von Jerxheim nach Helmstädt führenden Eisenbahn erforderlichen, 26 Fuss tiefen Erdeinschnitt den mittleren oligocänen Septarienthon Beyrich's erkannte. Obschon nun mit der Auffindung dieses Thones der von Beyrich ausgesprochene Zweifel, dass die bis daher von Söllingen stammenden tertiären Conchylien auf ursprünglicher Lagerstätte gefunden seien, gehoben, so blieb es dennoch für die in der Königlichen Sammlung zu Berlin befindlichen Söllinger tertiären Arten zweifelhaft, ob dieselben dem Septarienthon angehörten, weil v. Strombeck ausser der grossen *Leda Deshayesiana* Nyst, nur calcinirte, zum Bestimmen untaugliche, Zweischaler in jenem Thon fand, und Einschaler darin gänzlich ver-

---

*) Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen. Berlin, 1856, p. 18.

**) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. V, VI und VIII.

***) Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. VIII, p. 319.

misste, mithin kein Material zur Vergleichung mit jenen in der Berliner Sammlung vorhandenen Söllinger Conchylien vorlag, um mit Sicherheit über das relative Alter dieser entscheiden zu können.

Durch die in den Jahren $18\frac{57}{58}$ fortgesetzten Eisenbahnbauten der oben bezeichneten Bahnstrecke ist nun das Söllinger Terrain näher aufgeschlossen, und ein weiteres Tertiärlager zu Tage gelegt worden, welches nicht allein durch seinen grossen Reichthum wohl erhaltener Ein- und Zweischaler von hohem Interesse ist, sondern auch dadurch, dass wir hiermit nun einen richtigen Aufschluss über alle von Söllingen stammenden früheren tertiären Findlinge erhalten werden.

Diese für die nähere Kenntniss des norddeutschen Tertiärgebirges wichtige Entdeckung verdanken wir den unermüdlichen Forschungen meines geologischen Freundes Herrn Kammerrath Grotrian in Braunschweig, und ihm zugleich auch ein reiches Material schöner Versteinerungen aus jener Tertiär-Ablagerung, welches mir zur Bestimmung anvertraut war. Ich unterzog mich dieser Arbeit mit um so grösserem Vergnügen, weil jene Tertiärfauna sich nicht allein durch Mannigfaltigkeit, sondern auch durch einige höchst interessante neue Arten auszeichnet, und übergebe somit in folgenden Blättern dem geologischen Publikum die Resultate meiner Bestimmungen, eine Arbeit, welche keineswegs Ansprüche auf Vollständigkeit macht, da gewiss spätere gründlichere Forschungen darin Manches widerlegen werden. Möge sie deshalb eine geneigte Nachsicht finden.

Ehe ich nun zur Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Arten übergehe, will ich Einiges über das geognostische Vorkommen derselben vorausschicken, wobei ich mich jedoch grösstentheils auf die mir darüber zu Theil gewordenen Mittheilungen meines geologischen Freundes stützen kann.

Behufs des Schienenweges der hier schon mehrfach erwähnten Bahnstrecke erforderten die Terrainverhältnisse eine Beseitigung beträchtlicher Diluvialmassen, von 15 bis 20 Fuss Mächtigkeit, in welchen sich nordische Kreide-Versteinerungen, z. B. verkieselte Echiniten und Belemnitellen, verschiedene aus der Umgegend (Elm) herrührende Muschelkalk-Versteinerungen, sowie Ammoniten und Gryphaeen des unteren Lias von Ohrsleben, nebst Belemniten der Neocom-Gebilde durcheinander eingebettet fanden. Ein tiefer Einschnitt — vielleicht derselbe, in welchem

von Strombeck den oben erwähnten Septarienthon fand — eröffnete ein interessantes Profil zunächst Jerxheim in den oberen Mergeln des bunten Sandsteins, weiterhin nach Söllingen im Diluvium mit unterteufenden, theils gelben, theils grauen, ineinander übergehenden, an Versteinerungen reichen, tertiären Schichten, welche von der Sohle des Bahnkörpers in einer Höhe von 5 bis 10 Fuss entblösst sind, und in gleichem (?) Niveau liegen; es unterteuft also die eine die andere nicht, und eben so wenig lassen dieselben auf ihrer Längen-Erstreckung bezüglich einer Schichtung ein bestimmtes Kriterium wahrnehmen. Die gelben Tertiär-Massen sind vom Diluvium stärker durchdrungen und gehen zum Theil in rein sandige Schichten über, welche letzteren stellenweise einen eben so grossen Reichthum von tertiären Petrefacten einschliessen als die gelben; die grauen sind dagegen mehr thoniger Art und am reichsten an Versteinerungen. Schon aus der Farbe dieser ist zu erkennen, welche von denselben aus der einen oder anderen Bildung stammen, indem die aus der gelben fast weiss, aus der grauen dunkel, meist grau gefärbt sind.

Untersuchen wir nun jene in Rede stehenden Schichten nach ihrer petrographischen Beschaffenheit etwas genauer, so stellen sich dieselben, insoweit ich jedoch nur an einer kleinen Probe — der Ausfüllungsmasse einzelner Zweischaler — zu beobachten Gelegenheit hatte, als eine feine, sandig thonige, mit kleinen Fragmenten von Schalen-Stückchen vermischte Masse dar, welche, mit Chlorwasserstoff-Säure behandelt, stark aufbraust und einen feinen Rückstand von Thon und Quarzkörnern hinterlässt. Im trockenen Zustande erscheint sie von graubrauner, ins grünliche übergehender Farbe, ist zerreiblich und lässt hier und da einzelne grüne Körner — vielleicht Glauconit — erkennen. Der Gesammt-Charakter stellt sich somit mehr als eine Mergelbildung heraus, und es bliebe nun die Frage zu entscheiden übrig, welche Stellung jene Söllinger tertiären Schichten in geognostischer Beziehung einnehmen.

Nach angestellten Vergleichen der fraglichen Schichten mit tertiären Vorkommnissen anderer Gegenden, glaube ich annehmen zu dürfen: dass wir es hier mit einer jüngeren Bildung als der Septarienthon zu thun haben, dass jene Söllinger Ablagerungen in die Reihe der „ober-oligocänen" Bildungen Beyrich's zu stellen, und mit den Tertiärlagern von Cassel, Luithorst, Freden,

Bünde u. s. w. zu identificiren sind. Bei dieser Annahme stütze ich mich vornehmlich darauf, dass die in Rede stehenden Schichten neben dem Mangel der *Leda Deshayesiana* Nyst., auch petrographisch den Character des Septarienthons entbehren, dass sie bezüglich ihrer Fauna eine grosse Uebereinstimmung mit den Tertiär-Bildungen von Cassel, Luithorst u. s. w. zeigen, und dass endlich ganz analoge, sandig thonige, graue Ablagerungen in jüngeren oligocänen Bildungen auch an anderen Orten vorkommen. So habe ich bei Luithorst beobachtet, dass zugleich mit den eisenreichen gelben Schichten auch graue auftreten, welche jedenfalls von gleichem Alter als jene sind, und grosse Aehnlichkeit mit unseren Söllinger tertiären Ablagerungen haben; eben so ein im vorigen Sommer bei dem Dorfe Harleshausen unweit Cassel von mir aufgeschlossenes, graues, sandig thoniges, an wohlerhaltenen Versteinerungen reiches Tertiärlager, welches ich nach seinem paläontologischen Charakter den Ahnethaler Bildungen, bei welchen man ebenwohl schon Abwechslung von gelben, grauen oder grünlichen Straten wahrnehmen kann, parallel stelle. — Ich werde indessen bei einer anderen Gelegenheit über jene Tertiär-Ablagerung bei Harleshausen das Nähere veröffentlichen.

Ob und wie nun der von Herrn von Strombeck aufgefundene Septarienthon in dem Söllinger Eisenbahn-Einschnitt mit unseren Tertiär-Ablagerungen in Zusammenhang zu bringen, darüber kann ich nicht entscheiden, und wird auch so lange in Frage gestellt bleiben müssen, bis umfassendere Untersuchungen ein klareres Licht über die Lagerungs-Verhältnisse der tertiären Straten jener Gegend verbreitet haben; für die bereits durch Beyrich bekannt gewordenen, oben schon erwähnten tertiären Conchylien von Söllingen, so wie für die übrigen in der Königlichen Sammlung zu Berlin befindlichen Arten aus jener Gegend, dürften wir uns indessen einstweilen zu dem Schlusse berechtigt fühlen, dass auch sie den oberen oligocänen Tertiär-Bildungen angehören.

Nach diesen wenigen Vorbemerkungen möge nun die Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Arten selbst folgen; sie umfassen mit 7 neuen Arten im Ganzen 51, nämlich 27 Gastropoden (von denen Beyrich bereits 3 beschrieben — *Fusus elatior* Beyr. war unter dem mir übersandten Material nicht vorhanden), 2 Brachiopoden und 22 Pelecypoden. — Die 7 neuen

Arten sind auf beifolgender Tafel von mir selbst naturgetreu abgebildet. — Bei der Nomenclatur sind hauptsächlich nur diejenigen Werke angeführt, welche Abbildungen der betreffenden Art enthalten.

Gastropoden.

1. *Conus Allioni* Michel.

Mich., *Terr. mioc. de l'It. sept.*, p. 338, Tab. 17, Fig. 17; Beyrich, die Conch. d. nordd. Tertiär-Geb. in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. V, p. 296, Tab. IV, Fig. 4, 5 und 6.

Ein Bruchstück von 7 Windungen — die Schlusswindung fehlt — weicht von dem bei Cassel und anderen Orten vorkommenden *Conus* gleichen Namens der Art ab, dass man geneigt sein könnte, dasselbe dem *Conus Mercati* Br. oder *Conus ventricosus* Br. zuzurechnen, indessen möge es einstweilen, bis vollkommene Exemplare vorliegen, mit *Conus Allioni* vereinigt bleiben.

Das Gewinde von 12 Mm. Höhe und 16 Mm. Breite (an der letzten Mittelwindung gemessen) ist nicht sehr erhaben, im Profil etwas convex, die einzelnen Windungen schliessen sich fast eng aneinander an, sind schwach convex, oder bilden einen sehr seichten Canal, welcher deutliche Querstreifen zeigt.

2. *Terebra acuminata* Bors.

Grateloup, *Atlas Conch. foss. du bas. de l'Adour*, Tab. 35, Fig. 30; Hörnes, Mollusk. v. Wien, p. 130, Tab. 11, Fig. 22, 23 u. 24; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 439, Tab. IX, Fig. 17; *Terebra tesselata* Mich., *Terr. mioc. de l'It.*, p. 215, Tab. XVII, Fig. 9 u. 13.

Ein Fragment von 7 Windungen, 22 Mm. lang, unten 6 Mm., oben $2\frac{1}{2}$ Mm. breit; Schlusswindung beschädigt.

Die flachen, wenig abgesetzten Windungen, die auf denselben zahlreichen, unregelmässigen, nach unten stark gebogenen Längsrippen, welche unterhalb der Naht mit einer tiefen Theilungslinie durchschnitten werden, lassen diese Art nicht leicht verkennen.

3. *Cassidaria depressa* Buch.

L. v. Buch, in Abhandl. d. Berl. Akad., 1831, p. 61, Tab. 4, Fig. 5 bis 7; Philippi, in *Palaeontographica*, I, p. 75, Tab. 9, Fig. 16; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 482, Tab. IX, Fig. 1; *Pyrula megacephala* Phil., Beiträge, 1843, p. 26, Tab. 4, Fig. 18; *Cassidaria Buchii* Boll., in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. III, p. 458; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 484, Tab. IX. Fig. 2 u. 3.

Zwei Fragmente, jedes von 4 Windungen, 2 glatte Embryonal- und 2 Mittelwindungen, von denen die untere einen mit Höckerchen besetzten Kiel trägt, und genau mit der von Beyrich gegebenen Abbildung übereinstimmt.

Die in dem gelben Sande bei Cassel vorkommende *Cassidaria depressa*, welche von Philippi nach einem sehr unvollkommenen Exemplar *Pyrula megacephala* genannt wurde, aber ohne Zweifel hierher gehört, variirt sehr, und vereinigt sowohl die Charactere der *C. depressa* als auch der *C. Buchii* in sich, so dass ich mich entschieden der Ansicht Beyrich's anschliesse: *C. Buchii* Boll nur als eine Varietät der *C. depressa* zu betrachten. — Ich habe 15 wohlerhaltene Exemplare dieser *Cassidaria* von Nieder-Kaufungen bei Cassel in Händen gehabt, welche fast sämmtlich von einander abwichen; einige waren von schlanker Form, andere breiter, theils mit sehr langem, theils mit kurzem Schnabel; die Anzahl der Höckergürtel 4 oder 5, bei einem Exemplar die Andeutung eines 6ten, die der daraufstehenden Höcker betrug jedoch im Maximum nur 11; der Lippenrand im Innern bald glatt, bald mit 5 bis 9 Zähnen, die Spindelplatte bei einzelnen glatt, ohne jede Spur von Runzeln, bei anderen mit Andeutungen von 5 bis 6 Runzeln in der Mitte, bei den meisten aber mit zahlreichen längs der ganzen Spindelplatte, und oben wie unten mit leistenförmigen dicken Zähnen. Eine grosse Uebereinstimmung zeigen indessen alle Exemplare in der Sculptur, welche genau mit der der *C. depressa* identisch ist, so wie in der Form der Höcker, welche wie bei *C. Buchii* hoch, scharf und von oben nach unten znsammengedrückt sind.

4. *Cassis Rondeletii* Bast.

Basterot, *foss. de Bord.*, p. 51, Pl. III, Fig. 22 u. Pl. IV, Fig. 13; Grateloup, *Atlas Conch. foss. de l'Ad.*, Pl. 34, Fig. 12; Beyrich, in

Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 473, Tab XIII, Fig. 4, 5 u. 6.

Ein vollständig ausgewachsenes, wohl erhaltenes Exemplar von 41 Mm. Länge und 32 Mm. Breite, zu welchem die von BEYRICH gegebene Abbildung und Beschreibung der *C. Rondeletii* von Hermsdorf, bis auf folgende Abweichung sehr gut passt.

Die Schale der vorliegenden *Cassis* ist nämlich viel dicker, die Mündung hat einen sehr dicken Aussenrand, welcher sich 11 Mm. breit umschlägt und einen Absatz bildet; an seinem inneren Vorsprung befinden sich 10 stark hervortretende Zähne. Die Spindelplatte ist dick, unten ein wenig gelöst, und bedeckt fast die Hälfte der Bauchseite. Der Spindelrand trägt zahlreiche unregelmässige dicke Leisten, von denen die 4 untersten am stärksten hervortreten, etwas gekörnelt und unregelmässig gebogen sind.

5. *Aporrhais speciosa* SCHLOTH. (*var. Margerini*).

BEYRICH, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 492, Tab. XIV, Fig. 1, 2, 3 u. 6; *Strombites speciosus* SCHLOTH., Petrefaktenk., 1820, p. 155; *Rostellaria pes carbonis* BRONGN., *Terr. du Vic.*, p. 75, Tab. 4, Fig. 2; *Rostellaria Margerini* KON., *Coq. foss. de Basele*, p. 28, Tab. 2, Fig. 6, Tab. 3, Fig. 3; *Rostellaria Sowerbyi* NYST, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 559, Tab. 44, Fig. 4; *Chenopus paradoxus* PHILIPPI, Beiträge, 1843, p. 24, Tab. 4, Fig. 13.

Zwei Exemplare ohne Flügel, 35 Mm. lang, mit 8 Windungen, von denen die beiden obersten, glatten, dem Embryonal-Ende, die folgenden 5 den Mittelwindungen angehören. — Die auf diesen letzteren befindlichen Längsrippen, die gegitterte Sculptur, und die deutlichen, mit Höckern besetzten Kiele auf der Schlusswindung, lassen diese Art nicht leicht verwechseln.

Ausser diesen beiden unvollkommenen Stücken liegt ein sehr altes, ausgewachsenes, mit Flügel versehenes Exemplar von 36 Mm. Länge vor, welches hinsichtlich der Grösse und der Gestalt des Flügels mit der von BEYRICH (a. a. O., Tab. XIV, Fig. 6.) abgegebenen Abbildung der *var. Margerini*, bezüglich der beiden unteren Mittelwindungen aber vollkommen mit *Aporrhais alata* EICHW. (BEYRICH, a. a. O., pag. 498, Tab. XIV, Fig. 7.) übereinstimmt. — Der Flügel ist nämlich dick und schwielig, wodurch die Mündung sehr eng wird; und die dicke Spindelplatte

breitet sich über die Schlusswindung, so wie aufwärts über die beiden unteren Mittelwindungen aus. — Diese letztern haben einen mehr oder weniger hervortretenden Kiel, auf welchem gerundete Höckerchen stehen und sind undeutlich quer gestreift; die 3 Kiele der Schlusswindung treten gleich stark hervor und tragen abgerundete Höcker. Hiernach stünde dieses Exemplar zwischen *Margerini* und *alata*, doch vermag ich nicht nach diesem einzigen Stück zu entscheiden, ob dasselbe einer selbständigen Art angehört, oder nur als eine abweichende Form von *Margerini* zu betrachten ist.

6. *Tritonium flandricum* Kon.

Koninck, *Coq. foss. de Basele*, p. 14, Tab. 2, Fig. 4; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, pag. 719, Tab. XV, Fig. 3, 4 u. 5; *Tritonium argutum* Nyst, *Terr. tert. de la Belg.* p. 553, Tab. 42, Fig. 14; *Tritonium rugosum* Phil., Beiträge, 1843, p. 27, Tab. 4, Fig. 25.

Das Vorkommen dieser Art bei Söllingen ist bereits durch Beyrich bekannt. — Die vorliegenden Exemplare, welche ziemlich gut erhalten sind, erreichen die Länge von 34 bis 44 Mm., und stehen, was Anzahl und Form der Windungen, und die auf diesen befindlichen Längsrippen, die Skulptur der Mittel- und Schluss-Windungen, die Zähne am Aussenrande der Mündung, so wie auch die Gestalt des Kanales betrifft, dem zu Neustadt-Magdeburg vorkommenden Triton gleiches Namens am nächsten, und passt im Uebrigen die von Beyrich gegebene Abbildung und Beschreibung zu unseren vorliegenden Exemplaren vollkommen.

7. *Murex Söllingensis* n. spec.

Taf. XI, Fig. 1, *a*, *b*.

Die Abbildung giebt 2 Ansichten in natürlicher Grösse; das Embryonal-Ende mit der ersten Mittelwindung ist abgeworfen, im Uebrigen die Schale gut erhalten.

Der erhaltene Theil der Schale von 24 Mm. Länge und 14 bis 15 Mm. Breite, besteht aus 3 Mittelwindungen und der Schlusswindung. Die ersteren sind gewölbt und tragen 3 gleich weit von einander stehende Wülste, welche sich von der ersten

Mittelwindung an, bis über die Schlusswindung, schwach schraubenförmig gedreht fortsetzen. Die Wülste, von denen der letzte sich an den äusseren Mundrand anlegt, sind blattartig, mit zugeschärftem Rand. Zwischen je zweien derselben befindet sich ein stumpfer, wenig hervortretender Knoten, welcher sich auf der Schlusswindung der Länge nach ausdehnt, und dem dahinter folgenden Wulst sehr nähert. Auf der glatten Schlusswindung erheben sich in fast gleichen Abständen von einander 4 stark hervortretende, abgerundete, glatte, gürtelförmige Querstreifen, welche sich auf der hinteren Fläche der Wülste bis an deren Rand fortsetzen und diesem ein gezähneltes Ansehen geben. Die 3 oberen Querstreifen setzen sich auf den Mittelwindungen fort, und zwar der Art, dass der mittlere seine ursprüngliche Stärke beibehält und auf der Mitte der Windungen als eine erhabene Querleiste hinläuft, wodurch jene gekielt erscheinen, während der obere und untere Querstreifen schwächer hervortreten, dieser sich dicht an die untere Naht anlegt, jener aber entfernt von der oberen Naht verläuft.

An den untersten jener vier Querstreifen der Schlusswindung reihen sich, abwärts bis zum Ende des Stieles, fünf schmalere, aber unter sich gleich starke, abgerundete, glatte Querstreifen, welche nur durch sehr schmale Zwischenräume von einander getrennt sind. Der kurze Stiel ist gestreckt, mit kurzem Kanal. Die Mündung oval, ihr Aussenrand mit 4 bis 5 stumpfen Zähnen, von denen der oberste am stärksten hervortritt.

Die Form der Wülste, die Anzahl, Stellung und Form der Querstreifen auf Schluss- und Mittel-Windungen, so wie die Zähne am Aussenrand der Mündung unterscheiden diese Art genügend von *Murex tristichus* Beyr., welche ihr am nächsten steht.

8. *Murex capito* Phil.

Philippi, Beiträge, 1843, p. 60, Tab. 4, Fig. 19 u. 20; Hörnes, Mollusken von Wien, p. 226, Tab. 23, Fig. 10; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 750, Tab. XVI, Fig. 4, 5 u. 6.

Von dieser Art, welche Beyrich ebenfalls schon von Söllingen aufführt, hatte ich nur ein unvollkommenes Stück von 28 Mm. Länge und 21 Mm. Breite in Händen, doch stimmt dasselbe in seinen erhaltenen Theilen so vollständig mit dem bei

Cassel und anderen Orten vorkommenden *M. capito* überein, dass es ohne Zweifel hierher gehört.

9. *Murex octonarius* Beyr.

Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 754, Tab. XVI, Fig. 7 u. 8.

Eine unausgewachsene Schale von 14 Mm. Länge rechne ich hierher, welche durch schlanke Form, die 8 auf einem Umgange stehenden, dünnen, blätterigen Wülste und den dünnen schlanken Stiel von *Murex capito* abweicht, und ziemlich gut mit der von Beyrich gegebenen Abbildung seines *Murex octonarius* übereinstimmt.

10. *Murex Deshayesii* Nyst.

Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 543, Tab. 41, Fig. 13; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 753.

Ein, bis auf das Embryonal-Ende, welches abgeworfen, wohl erhaltenes, schönes Exemplar von 31 Mm. Länge und $17\frac{1}{2}$ Mm. Breite.

Die Schale ist schlank, die 4 Mittelwindungen sind kegelförmig, ihr dachförmiger oberer Theil steil abfallend; die vorhandenen 9 Wülste sind dünn, laufen mehr oder weniger scharf aus, und gehen an der Kante des Daches in einen abstehenden kurzen, an dem letzten Wulste aber sehr langen, spitzen Dorn über.

Die Schlusswindung ist unterhalb des Kieles mit starken Querstreifen versehen, verengt sich allmälig zu einem schmalen Stiel, welcher nur wenig ausgehöhlt ist. Die Spindel ist glatt und glänzend, mit einer Art Platte versehen; die Mündung oval länglich, an ihrem glatten Innenrande, ungefähr in der Mitte, mit einem abgerundeten, am Aussenrande mit vier deutlichen, ebenfalls gerundeten Zähnen versehen.

11. *Fusus Koninckii* Nyst.

Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 503, Tab. 40, Fig 4; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VIII, p. 26, Tab. I, Fig. 6, 7 u. 8.

Das Embryonal-Ende und ein Theil der Mittelwindungen sind abgeworfen, die Schale im Uebrigen wohl erhalten, von 31 Mm. Länge und 15 Mm. Breite.

Was die Form und die Sculptur der vorhandenen 4 Mittelwindungen und der Schlusswindung betrifft, so passt hierzu die von Beyrich von dieser Art gegebene Beschreibung im Allgemeinen recht gut, nur zeigen die Längsrippen auf der letzten Mittelwindung und Schlusswindung eine Abweichung, wodurch sich unsere Art mehr der von Nyst gegebenen Abbildung nähert.

Die 22 bis 23 schwachen Längsrippen reichen nämlich bis zur unteren Naht der letzten Mittelwindung, und setzen sich auf der Schlusswindung weiter nach unten herab fort; auch treten die dicht stehenden Querstreifen, welche allemal durch einen dünnen Zwischenstreifen getrennt werden, auf der Schlusswindung deutlicher hervor, als die von Beyrich gegebene Abbildung zeigt.

12. ? *Fusus Waelii* Nyst.

Nyst, in *Quart. Journ. of the Geol. Soc. of Lond.*, Vol. VIII, p. 301; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geolog. Gesellsch., Bd. VIII, p. 57, Tab. V, Fig. 1 bis 3.

Ein wohlerhaltenes Exemplar von $23\frac{1}{2}$ Mm. Länge und 10 Mm. Breite mit glattem Embryonal-Ende, 6 Mittelwindungen und der Schlusswindung rechne ich hierher, welches, mit Ausnahme des stärker nach aussen gebogenen Stieles, grosse Uebereinstimmung mit der Abbildung und Beschreibung, welche Beyrich von dieser Art giebt, zeigt.

Die Schale ist nicht sehr schlank; die 11 schwach gebogenen, zum Theil schief gestellten, an der oberen Naht zulaufenden Längsrippen und die deutliche Querstreifung der Windungen, wie des Stieles, sind die hervortretenden charakteristischen Merkmale.

13. *Fusus multisulcatus* Nyst.

Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 494, Tab. 40, Fig. 1; Beyrich, in Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. VIII, p. 64, Tab. VI, Fig. 7, 8 u. 9; *Fusus lineatus* Kon., *Coq. foss. de Basele*, p. 18, Tab. 3, Fig. 1 u. 2; *Fusus ruralis* Phil., in *Palaeontographica*, I, p. 72, Tab. 10, Fig. 10; *Fusus villanus* Phil., a. a. O., p. 72, Tab. 10, Fig. 6.

Von dieser, bereits durch Beyrich von Söllingen bekannten Art liegen mehrere unvollkommene Stücke vor, welche auf die verschiedenste Grösse hindeuten. Ein Stück von 8 Windungen mit vollkommen erhaltenem Embryonal-Ende lässt auf eine Länge

von 40 Mm. schliessen; ein kleineres mit abgeworfenem Embryonal-Ende ist 22 Mm. lang; ein drittes, bei welchem die beiden unteren Mittelwindungen und die Schlusswindung erhalten, mag wohl 45 Mm. lang gewesen sein.

Fast alle Schalen variiren untereinander; die meisten davon nähern sich indessen durch die gewölbten Windungen, so wie durch die gerundeten Querstreifen der von BEYRICH (a. a. O., p. 65, sub 2.) aufgestellten Abänderung; das grösste, oben angeführte Bruchstück schliesst sich indessen durch seine flach gewölbten, durch eine tiefe Naht von einander getrennten Windungen, so wie durch die Anzahl und Form der Querstreifen, mehr dem *Fusus distinctus* BEYRICH an, jedoch vermag ich, wegen der Unvollkommenheit jenes Stückes, nicht zu entscheiden, ob dasselbe mit dieser Art zu vereinen, oder ebenfalls nur als eine Abänderung des *Fusus multisulcatus* zu betrachten ist.

14. *Fusus elongatus* NYST.

NYST, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 493, Tab. 38, Fig. 25; BEYRICH, in Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. VIII, p. 69, Tab. IX, Fig. 3 bis 6; *Fusus Schwarzenbergii* PHILIPPI, Beiträge, 1843, p. 59, Tab. 3, Fig. 15; *Fusus cheruscus* PHILIPPI, a. a. O., p. 59, Tab. 4, Fig. 21.

Das vorliegende ausgewachsene Exemplar, mit abgeworfenem Embryonal-Ende und Stiel, mag eine Länge von 40 Mm. gehabt haben, und stimmt, was die Gestalt der Schale, die Form der einzelnen Windungen, und die auf diesen stehenden Längsrippen, so wie die Beschaffenheit der Quersculptur, betrifft, mit der von BEYRICH gegebenen Fig. 6 vollkommen überein; hinsichtlich des an dem oberen Winkel der Spindel befindlichen länglichen Zahnes und der in der Mitte derselben vorhandenen, schräg stehenden, deutlichen Falte nähert sich indessen unsere Art mehr dem bei Neustadt-Magdeburg vorkommenden *Fusus elongatus*, wovon BEYRICH (a. a. O., Fig. 5.) eine Abbildung giebt.

15. *Fusus acuticostatus* n. spec.

Taf. XI, Fig. 2, 3 *a*, *b*, und 3 *c*.

Fig. 2. stellt ein ausgewachsenes Exemplar in natürlicher Grösse, Fig. 3 *a*. *b*. ein an der Spitze ergänztes vergrössert, und

Fig. 3 *c*. die Sculptur der Mittelwindung, ebenfalls vergrössert, dar. Die Länge des in natürlicher Grösse abgebildeten Stückes beträgt 21 Mm. bei 5 Mm. Breite, des vergrössert dargestellten 25 Mm. bei 6 Mm. Breite.

Das sehr schlanke Gewinde beginnt mit einem glatten Embryonal-Ende von 2 bis 3 gewölbten Windungen, an welche sich 6 bis 7 gleichmässig gewölbte, mit Längsrippen versehene Mittelwindungen anschliessen. Die Längsrippen, 16 auf einem Umgang, sind auf ihrem Rücken zugeschärft und gleich breit wie ihre Zwischenräume, stehen in den oberen Mittelwindungen fast senkrecht gegen die Nähte, sind in den unteren Mittelwindungen etwas schief nach vorn gebogen, und auf der Schlusswindung, woselbst sie mit Beginn des Stieles verschwinden, geschwungen. Die Quersculptur wird durch 12 bis 14 in ungleichen Zwischenräumen von einander stehende, vertiefte Querlinien, welche auch über die Längsrippen hinweglaufen, gebildet, und sind diese Linien bei kleinen Exemplaren so fein, dass man sie nur mit der Lupe erkennen kann. Bei älteren Schalen findet man nicht selten den Rücken der Längsrippen abgerieben, wodurch die Schale das Ansehen erhält, als seien die Querlinien nur in den Zwischenräumen vorhanden. Die Schlusswindung geht mit ziemlich steilem Abfall in einen dünnen, schlanken Stiel, auf welchem sich die Quersculptur fortsetzt, über. Die Mündung ist oval länglich, in einen langen, schmalen Kanal auslaufend. Die Spindel ist glatt und mit einer Platte versehen, welche sich am oberen Mündungsrande etwas verdickt; der Aussenrand der Mündung ist glatt und scharf zulaufend.

Von *Fusus attenuatus* PHIL. unterscheidet sich unsere Art leicht durch die gewölbten Windungen, die Stellung, Zahl und Form der Längsrippen, so wie durch den gestreckten langen Stiel.

16. *Cancellaria evulsa* SOL.

Buccinum evulsum SOLANDER in BRANDER, *foss. Hant.*, p. 13, Fig. 14; *Cancellaria evulsa* SOW., *Min. Conch.*, Vol. IV, p. 84, Tab. 361, Fig. 2, 3 u. 4; DESHAYES, *Coq. foss. de Paris*, II, Tab. 79, Fig. 27 u. 28; NYST, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 477, Tab. 39, Fig. 13; BEYRICH, in Zeitschrift der deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. VIII, p. 556, Tab. XVII, Fig. 2 bis 5.

Ein Exemplar von 13 Mm. Länge und $8\frac{1}{2}$ Mm. Breite, welches der von BEYRICH (a. a. O., p. 557) aufgestellten *Var.* γ,

postera angehört, und sich durch die breite, gedrungene Gestalt und kurzes Gewinde, ferner durch die stark gerundeten Längsrippen und die Quersculptur auszeichnet.

17. *Pleurotoma bicingulata* n. spec.

Taf. XI, Fig. 4*a*, *b*, und 4*c*.

Drei Exemplare von verschiedener Grösse liegen vor. Das grösste hiervon liegt der folgenden Beschreibung zu Grunde, und ist in Fig. 4*a*. in natürlicher Grösse abgebildet; Fig. 4*b*. stellt dasselbe Exemplar vergrössert dar, und Fig. 4*c*. die obere Ansicht.

Die ausgewachsene, spindelförmige Schale erreicht die Länge von 25 Mm. und eine Breite von 9 Mm.; das spitze Gewinde beginnt mit einem kleinen Embryonal-Ende, welches aus zwei glatten, ziemlich gewölbten Umgängen besteht. Hieran schliessen sich 7 glatte Mittelwindungen, welche auf ihrer Mitte sehr scharf gekielt und sowohl ober- als unterhalb dieses Kieles ausgehöhlt sind, wodurch die Schale das Ansehen eines sehr scharfen Schraubengewindes erhält. An den Kielen sitzen 28 bis 30 spitze Zähnchen (Fig. 4*c*.), welche der Schale ein zierliches Ansehen geben. Auf den beiden unteren Mittelwindungen, so wie auf der Schlusswindung bis zum Stiel hinab, befinden sich schwache Anwachsstreifen, welche oberhalb des Kieles rückwärts verlaufen, unterhalb desselben aber sich in einem schwachen Bogen wieder nach vorn wenden. Sowohl dicht über, als auch unmittelbar unter der Naht, verläuft auf den Windungen eine deutlich hervortretende, gerundete, glatte Leiste, welche durch die Anwachsstreifen nur sehr schwach eingeschnitten ist. Die eine (untere) davon ist etwas stärker, setzt sich bis zur Schlusswindung fort, erhebt sich daselbst zu einer Art Kiel, und ist mit, in die Quere gezogenen, Knötchen besetzt. Unterhalb dieses neuen Kieles folgen auf der Schlusswindung 3 andere, unter sich gleich starke, Knoten tragende Leisten, welche durch gleich breite Zwischenräume getrennt werden; auf dem Stiel endlich erheben sich bis zu dessen Ende weitere 9 gekörnelte Leisten, welche zwar unter einander gleiche Stärke besitzen, aber schwächer als die darüber befindlichen sind.

Die Schlusswindung verschmälert sich allmälig gegen die Basis zu, und verlängert sich dann in einen, nur wenig nach

aussen gebogenen, Stiel. Die Mündung ist klein und länglich; der Kanal schmal, der Aussenrand ist einfach, scharf, mit der Ausbuchtung im Kiel.

Diese sehr ziemliche *Pleurotoma*, welche in die Gruppe der *Cariniferae* nach BELLARDI (*Monogr. d. Pleurot. foss.*) gehört, steht der *Pleurotoma subterebralis* BELL. am nächsten, unterscheidet sich aber von dieser durch die beiden, die Naht umfassenden, erhabenen Leisten, so wie durch den Mangel der feinen Querstreifen, welche der BELLARDI'schen Art eigen sind.

18. *Pleurotoma turricula* BROCC.

Murex turricula BROCCHI, *Conch. foss. subap.*, Vol. II, p. 435, Tab. IX, Fig. 20; *Murex contiguus* BROCCHI, a. a. O., Vol. II, p. 433, Tab. IX, Fig. 14; *Pleurotoma turricula* BROCCHI, NYST., *Terr. tert. de la Belg.*, p. 520, Tab. 41, Fig. 5; BELLARDI, *Monogr. d. Pleurot. foss.*, p. 45, Tab. II, Fig. 18; HÖRNES, Mollusken von Wien, p. 350, Tab. 38, Fig. 11; *Pleurotoma Stoffelsii* NYST, a. a. O., p. 521, Tab. 44, Fig. 1.

Das vorliegende, vollkommen erhaltene Exemplar, von 17½ Mm. Länge und 6½ Mm. Breite, steht eigentlich zwischen *Pl. turricula* BROCC. und *subdenticulatum* v. MSTR, doch nähert sich dasselbe der von HÖRNES gegebenen Abbildung der *Pl. turricula* sehr, so dass ich es mit dieser Art vorläufig vereinige.

Die Schale ist schlank, spindelförmig, aus 10 Windungen bestehend, von denen 2 bis 3 dem vollständig glatten Embryonal-Ende angehören. Die Mittelwindungen sind schwach convex, nach der oberen Naht hin etwas ausgehöhlt, mit feinen Querstreifen versehen, welche von zahlreichen Zuwachsstreifen durchschnitten werden. Diese letzteren springen auf der Mitte der Windungen winkelartig zurück, und erheben sich hierselbst zu deutlichen halbmondförmigen Erhabenheiten, welche um die ganze Schale herumlaufen. Ober- und unterhalb dieses erhabenen Bandes, fast dicht an der Naht, treten die Querstreifen gürtelförmig hervor, und setzen sich auch auf der Schlusswindung, welche ausserdem mit noch feinen Querstreifen versehen ist, fort. Die Mündung ist länglich und geht in einen geraden Kanal über.

19. *Pleurotoma Selysii* Kon.

de Koninck, *Coq. foss. de Basele,* p. 25, No. 25, Pl. I, Fig. 4; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.,* p. 515, Tab. 40, Fig. 11 u. 12; Sandberger, die Conchylien des Mainzer Tert. Beckens, Tab. XV, Fig. 12. — *Pleurotoma rostrata* Sow., *Min. conch.,* Vol. II, p. 105, Pl. 146, Fig. 3.

Mehrere, zum Theil gut erhaltene Exemplare von den verschiedensten Grössen nähern sich sowohl der Belgischen als auch der im Mainzer Becken vorkommenden Art.

Das grösste Stück, an welchem das Embryonal-Ende und die erste Mittelwindung abgeworfen, ist 40 bis 42 Mm. lang und 14 Mm. breit; die kleineren sind 26 bis 28 Mm. lang und 9 Mm. breit.

Die Schale ist spindelförmig, schlank; die vorhandenen 6 Mittelwindungen sind schwach abgesetzt, convex, an der oberen Naht jedoch stark eingeschnürt. Auf dem gewölbten Theil einer jeden Windung befinden sich 11 starke, stumpfe Knoten, welche bis an die untere Naht reichen und sich hier etwas verflachen; auf der Schlusswindung sind diese Knoten in die Länge gezogen, und gehen in eigentliche Rippen über, welche sich bis zum Abfall des Stieles verlieren; bei den kleineren Exemplaren verschwinden die Knoten oder Rippen auf der Schlusswindung gänzlich. — Im Uebrigen ist die ganze Schale, bis zum Abfall des Stieles, mit feinen Querlinien, von denen 6 in den Einschnürungen deutlicher hervortreten, versehen, und ausserdem mit dicht stehenden zurückgebogenen, feinen Zuwachsstreifen. Die Schlusswindung ist etwas bauchig, von der halben Länge der Schale, und verengt sich mit ziemlich steilem Abfall zu einem fast geraden Stiel; die Mündung ist oval länglich; die Spindelplatte schwach, durch eine Rinne von dem übrigen Schalentheil getrennt und glatt; der Kanal schmal.

20. *Pleurotoma multicostata* Desh.

Deshayes, *Coq. foss. de Paris,* II, p. 466, Tab. 64, Fig. 8 bis 13; de Kon., *Coq. foss. de Basele,* p. 26; Giebel, Beiträge zur Paläontologie, p. 104; *?Pleurotoma acuminata* Sow., in Nyst, *Terr. tert. de la Belg.,* p. 519, Tab. XLII, Fig. 1; *Pleurotoma flexuosa* v. Muenst., Goldf., *Petr. Germ.,* III, p. 21, Tab. 171, Fig. 7.

Ein, bis auf den rechten Mundrand, wohl erhaltenes Exemplar von 22 Mm. Länge und 8 Mm. Breite.

Die schlanke, spindelförmige Schale beginnt mit einem, aus 2 Windungen gebildeten, glatten Embryonal-Ende, an welches sich 6 bis 7 schwach convexe, nach der oberen Naht hin deprimirte Mittelwindungen anschliessen. Die Schlusswindung, die Hälfte der ganzen Schalenlänge einnehmend, ist etwas bauchig und verengt sich allmälig zu einer 6 bis 7 Mm. langen, an seinem unteren Ende etwas nach aussen gebogenen Stiel. Die ganze Schale ist bis zu dem Stiel herab mit deutlich erhabenen Querlinien geziert, welche von zahlreichen Zuwachsstreifen durchschnitten werden, wodurch die Oberfläche eine gegitterte Sculptur erhält. Diese Zuwachsstreifen reichen von einer Naht zur andern, sind in den oberen Mittelwindungen nur schwach gebogen, in den unteren dagegen nach rückwärts gekrümmt, und setzen sich auf der Schlusswindung bis zum Stiel fort, woselbst sie sich theilweise verflachen. — Die Mündung ist länglich oval, der Kanal lang und schmal, etwas nach aussen gebogen.

Schon die von DESHAYES gegebenen Abbildungen seiner *Pl. multicostata* beweisen die grosse Veränderlichkeit dieser Art, und dürften somit ausser der bereits von NYST damit vereinigten *Pl. acuminata* SOW. noch andere Arten, wie z. B *Pl. flexuosa* v. MSTR. und *Pl. Koninckii* NYST hierher gehören.

21. *Pleurotoma bicatena* LK. (non GRAT.)

LAMARK, *Ann. du Mus.*, Tom. 3, p. 168, No. 12; DESHAYES, *Coq. foss. de Paris*, II, p. 458, Pl. 63, Fig. 27, 28, 29, Pl. 65, Fig. 15, 16, 17.

Mehrere Exemplare, sämmtlich mit abgeworfenem Embryonal-Ende, liegen vor, welche fast alle untereinander verschieden sind, und bald an *Pl. plicatilis* DESH., bald an *Pl. Lajonkairii* DESH. erinnern, jedoch am meisten mit der von DESHAYES gegebenen Abbildung und Beschreibung seiner *Pl. bicatena* übereinstimmen, weshalb ich unsere Exemplare hiermit vereinige.

Die Schalen sind von den verschiedensten Grössen; die grössten dürften reichlich 20 bis 21 Mm. lang und 7 Mm. breit, die kleinsten 12 bis 13 Mm. lang und $4\frac{1}{2}$ Mm. breit gewesen sein. Dieselben sind thurmförmig, spitz, aus 10 bis 11 nur sehr schwach abgesetzten convexen Windungen zusammengesetzt, die durch eine Naht von einander getrennt und mit 15 bis 16 gebogenen, gleich starken und in gleichen Zwischenräumen von einander stehenden Längsrippen versehen sind. Diese werden

durch ziemlich dicke, aber ungleiche Querstreifen durchsetzt, von denen 2 dicht an der oberen Naht hinlaufen, und, von den Längsrippen durchschnitten, das Ansehen zweier Knoten tragender Gürtel haben. Diese beiden Streifen sind von den übrigen durch eine tiefe Rinne — wie bei *Pl. Lajonkairii* — getrennt. Auf der Mitte der Windungen werden die Querstreifen flacher, und vom Abfall des Stieles an bis zu dessen Ende feiner und regelmässiger. Ausserdem zeigt die Oberfläche, unter der Lupe, feine gebogene Zuwachsstreifen. Die Schlusswindung geht in einen kurzen, nach aussen gebogenen Stiel über. Die Mündung ist oval länglich, die Spindel gedreht; der Kanal tief und eng, am Ende sich erweiternd; der rechte Mundsaum dünn, und der Ausschnitt unterhalb der tiefen Rinne.

22. *Pleurotoma regularis* van Ben.

de Kon., *Descr. de Coq. foss. de Basele,* p. 23, Pl. 3, Fig. 7 u. 8; ?*Pleurotoma rostrata* Brander, Nyst, *Terr. tert. de la Belg.,* p. 522, Tab. 42, Fig. 2.

Ein ausgewachsenes, durch das Fehlen des Embryonal-Endes und der ersten Mittelwindung aber unvollständiges Exemplar von 77 Mm. Länge liegt vor, worüber ich noch zweifelhaft bin, ob dasselbe dieser Art angehört, oder vielleicht besser mit *Pl. semimarginata* Lk., *var. burdigalina* (Grateloup, *Atlas Conch. foss. du Bas. de l'Adour*, Pl. 21, Fig. 5.) zu vereinigen ist; allein da unser vorliegendes Stück eine grössere Uebereinstimmung mit der von de Koninck gegebenen Diagnose und Zeichnung von *Pl. regularis* zeigt, rechne ich dasselbe hierzu.

Die Schale ist spindelförmig; die Windungen sind schwach gewölbt, auf ihrer oberen Hälfte ausgehöhlt, mit bogenförmig gekrümmten Zuwachsstreifen, welche auf der Schlusswindung deutlicher hervortreten. Diese ist 28 Mm. breit, cylindrisch, und verlängert sich allmälig zu einem ziemlich gestreckten Stiel; die Mündung ist länglich oval, in einen 39 Mm. langen Kanal übergehend; der rechte Mundrand ist ausgebrochen, scheint jedoch dick gewesen zu sein.

Von *Pl. rostrata* Brander, welche Art Nyst mit *Pl. regularis* vereinigt, weicht unser Exemplar in der Form der Windungen und der Beschaffenheit des Stieles sehr ab.

23. *Pleurotoma belgica* Goldf.

Goldf., *Petref. Germ.*, III, p. 20, Tab. 181, Fig. 2; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 524, Tab. 41, Fig. 6; Sandb., die Conch. d. Mainz. Tert. Beckens, Lief. III, Tab. XV, Fig. 10.

Zwei Exemplare, 45 Mm. lang und 15 Mm. breit, nähern sich am meisten der im Mainzer Becken vorkommenden Art, sind jedoch etwas schlanker als die Abbildung, welche Sandberger davon giebt.

Die aus 9 Windungen bestehende Schale ist spitz, kegelförmig, nach unten bauchig werdend. Die Windungen, durch eine tiefe Naht von einander getrennt, sind auf ihrer unteren Hälfte gewölbt, gleichsam angeschwollen, auf der oberen stark eingesenkt, wodurch eine jede Windung sichtbar in 2 Theile getrennt wird. Die ganze Schale ist mit zahlreichen Zuwachsstreifen versehen, welche von der oberen Naht einer jeden Windung bis zur Mitte dieser nach rückwärts, von da aber in einem spitzen Winkel sich wieder nach vorn wenden und auf der Schlusswindung bogenförmig nach vorn verlaufen. Auf jenem angeschwollenen Theil der Windungen erheben sich die Zuwachsstreifen zu flachen Rippen, die sich jedoch über die Schlusswindung nicht fortsetzen, vielmehr auf der letzten Mittelwindung schon verlieren. Die Schlusswindung, welche mehr als die Hälfte der ganzen Schalenlänge einnimmt, verengt sich allmälig zu einem geraden schlanken Stiel; die Mündung ist oval länglich, der rechte Mundrand scharf, oben tief ausgeschnitten und unten bogenförmig erweitert; Spindel gerade, Spindelplatte glatt und schwach hervortretend, aber durch eine Furche von dem übrigen Schalentheil getrennt; der Kanal kurz, schmal und tief.

24. *Scalaria torulosa* Brocc.

Turbo torulosus Brocchi, *Conch. foss. subapp.*, Vol. II, p. 377, Tab. VII, Fig. 4; *Scalaria torulosa* Michelotti, *Terr. mioc. de l'It. sept.*, p. 162, Tab. XI, Fig. 15 u. 19; Hörnes, Mollusken von Wien, p. 480, Tab. 46, Fig. 13.

Zwei unvollständige Exemplare. Das eine mit 8 Mittelwindungen (Embryonal-Ende und Schlusswindung fehlen) mag 25 Mm. lang gewesen sein; das andere von nur 4 Windungen

(3 Mittelwindungen und der wohl erhaltenen Schlusswindung) lässt auf noch grössere Dimensionen schliessen; beide ergänzten sich hinreichend, um sie mit den in meiner Sammlung befindlichen Stücken von Modena vergleichen zu können.

Die Schale ist verlängert thurmförmig, mit feinen Querstreifen geziert; die Windungen sind schwach gewölbt, eng anschliessend und auf je einem Umgange mit 12 bis 14 gerundeten wulstartigen Längsrippen, welche nicht correspondiren, versehen. Die Schlusswindung hat an ihrer Basis einen Kiel; die Mündung ist kreisförmig und mit einem starken Wulst umgeben.

25. *Natica helicina* Brocc.

Brocchi, *Conch. foss. subapp.*, Vol. II, pag. 297, Tab. 1, Fig. 10; Philippi, *Enum. Moll. Sic.*, I, p. 136, Tab. IX, Fig. 12; Michelotti, *Terr. mioc. de l'It. sept.*, p. 155, Tab. VI, Fig. 4 u. 5; Hörnes, Mollusk. von Wien, p. 525, Tab. 47, Fig. 6 u. 7; *Natica hemiclausa* Sow., *Min. Conch.*, V, p. 125, Pl. 479, Fig. 2; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 446, Tab. 38, Fig. 15; *Natica glaucinoïdes*, Michel., *Terr. mioc. de l'It.*, p. 51; *Natica epiglottina* Dubois de Montp., *Conch. foss. de Wolh.*, p. 44, Tab. II, Fig. 34 u. 35; *Natica castanea* (Lk.), Phil., Beiträge, 1843, p. 20.

Mehrere Exemplare von den verschiedensten Grössen, darunter das grösste 15 Mm. hoch und 13 Mm. breit, stimmen genau mit der kleinen Varietät, welche ich aus dem Tegel von Baden bei Wien besitze, überein.

Die Schale ist fast kugelig, mit 5 convexen Umgängen, halbkreisförmiger Mündung und scharfem, rechtem Mundrand; der linke Mundrand ist dagegen verdickt, und bedeckt fast zur Hälfte den offenen Nabel; die Zuwachsstreifen treten in der Schlusswindung stark hervor. — Einige Exemplare sind, ähnlich der miocänen Art im Wiener Becken, dunkelgrau gefärbt und glänzend.

26. *Emarginula Schlotheimi* Bronn.

Sandb., die Conch. des Mainzer Tert. Beckens, Lief. III, Tab. XIV, Fig. 1; *Patellites fissuratus* Schloth., Petrefakt. I, p. 116.

Ein sehr schönes, wohlerhaltenes Exemplar von 22 Mm. Länge, 16 Mm. Breite und 11 Mm. Höhe, welches mit der im Mainzer Becken vorkommenden Art genau übereinstimmt.

Die Schale ist elliptisch, kegelförmig, die Spitze ungefähr ein Drittheil der Länge vom hinteren Ende entfernt und rückwärts gebogen. Von dieser Spitze verlaufen 21 Haupt-Rippen strahlenförmig nach dem Rande, und zwischen je 2 solcher schieben sich 3 bis 4 Zwischenrippen ein. Diese Rippen werden durch feine concentrische Linien durchschnitten und geben dadurch der Oberfläche ein gekörneltes Ansehn. Von der Mitte des Vorderrandes nach der Spitze zu liegt der 10 Mm. lange, wenig tiefe Spalt, welcher zur Hälfte offen, der übrige Theil aber mit halbmondförmigen Schüppchen bedeckt ist. Innen ist die Schale glatt, mit 21 tiefen Furchen, welche den Hauptrippen entsprechen, und zwischen je 2 dieser am Rande mit 3 oder 4 kurzen Falten.

27. *Dentalium Kickxii* Nyst.

Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 342, Tab. 31, Fig. 1; Sandb., die Conch. des Mainzer Tert. Beckens, Lief. III, Tab. 15, Fig. 6; Beyrich, über die Stell. d. hess Tert. Beck., p 10, No. 11.

Zahlreiche vollständige Exemplare, von denen das grösste 42 Mm. lang und 5 Mm. breit ist.

Die Schale ist stielrund, schwach gebogen, nach hinten spitz zulaufend und an beiden Enden offen. Von der Spitze verlaufen bei einigen Exemplaren 12, bei andern 14 oder 16 primäre Längsrippen, welche nach vorn an Dicke zunehmen, sich zuweilen theilen, und immer breiter werdend, kurz vor ihrem Ende fast verschwinden, wodurch die Schale an ihrem unteren Theile ein glattes Ansehen erhält. Zwischen je 2 dieser primären Streifen schiebt sich, ungefährt $\frac{1}{5}$ von dem hinteren Schalen-Ende entfernt, eine feine Zwischenrippe ein, welche im Uebrigen ganz der Richtung der Primärstreifen folgt. Ausserdem ist die Schale mit zahlreichen concentrischen Zuwachsstreifen versehen, welche an der Mündung stärker hervortreten; diese ist glatt und scharf.

Brachiopoden.

1. *Terebratula grandis* Blum.

Blumenbach, *Arch. tell.*, 18, Tab. 1, Fig. 4; Bronn., *Leth. geog.*, II, p. 909, Tab. 39, Fig. 19 u. 20; *Terebratulites giganteus* Schloth., Petrefaktenk., 1820, I, p. 278; *Terebratula gigantea* v. Buch, Terebrateln, p. 110; *Anomia ampulla* Brocchi, *Conch. foss. subapp.*, p. 466, Tab. X, Fig. 5; *Terebratula bisinuata* Desh., *Coq. foss. de Paris*, I, p. 389, Tab. 65, Fig. 1, 2; *Terebratula variabilis* Sow., *Min. Conch.*, VI, p. 148, Tab. 576, Fig. 2 bis 5; *Terebratula Sowerbyana* Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 335, Tab. 37, Fig. 3, *a, a', b'*.

Mehrere Bruchstücke von Dorsal- und Ventral-Schalen liegen vor, welche ohne Zweifel hierher gehören. Dieselben sind 44 Mm. breit und lassen auf eine Länge von 55 bis 60 Mm. schliessen; sie stimmen, was Grösse, Form und Beschaffenheit der Oberfläche betrifft, vollkommen mit der am Doberge bei Bünde vorkommenden *T. grandis* überein, und sind besonders noch durch die unregelmässigen blätterigen Anwachsstreifen, so wie durch die auf der Dorsal-Schale nach der Stirn zu ausgebildeten vertieften, auf der Ventral-Schale erhöhten Falten charakterisirt, so dass diese Art nicht leicht zu verwechseln ist.

2. *Terebratula subrhomboidea* n. sp.

Taf. XI, Fig. 5 *a, b, c*.

Die Abbildung giebt 3 Ansichten einer Dorsal-Schale in natürlicher Grösse. Die Länge beträgt 16 Mm., die grösste Breite, welche ungefähr $\frac{1}{3}$ der Länge von der Stirn aus liegt, $13\frac{1}{2}$ Mm., und die Höhe 5 Mm.

Die Schale ist nach ihren äusseren Umrissen ein Rhomboid, schwach gewölbt, glatt und glänzend; längs ihrer Mitte, ungefähr von $\frac{1}{3}$ des Schnabel-Endes an entfernt bis zur Stirn, erhebt sich ein gerundeter Wulst, zu dessen beiden Seiten die Schale nach den Rändern hin schwach abfällt, und sich eine Art Sinus ausbildet. Der Schnabel ist kurz, schwach gebogen, schräg gegen den Rücken abgestutzt, und mit einer grossen, ovalen Stielöffnung versehen, deren Rand nach innen umgeschlagen ist. Die Area ist gross, flach, mit feinen Anwachsstreifen versehen, und stumpfkantig gegen den Rücken abgesetzt. Das Deltidium

ist ausgebrochen, scheint gross zu sein und $\frac{1}{4}$ Theil des Umfanges der Stielöffnung einzunehmen. Die Schlosskanten, welche unter einem Winkel von 120 Grad zusammentreten, sind länger als die Randkanten, schwach convex, und vereinigen sich durch einen starken Bogen mit den fast geraden Randkanten, welche unter einem Winkel von 96 Grad an der Stirn zusammentreten und dadurch den eigentlichen Stirnrand verdrängen. Die beiden Schlosszähne sind klein, stumpf und nach aussen gerichtet.

Diese in die Verwandtschaft der *T. grandis* gehörende Art dürfte, obwohl nur die eine Schale davon bekannt, doch hinreichend charakterisirt sein, um dieselbe als eine selbständige Art gelten zu lassen.

Pelecypoden.

1. *Corbula pisum* Sow.

Sow., *Min. Conch.*, III, p. 15, Pl. 209, Fig. 4; Pusch, Polens Pal., p. 80, Pl. VIII, Fig. 9; Nyst, *Rech. Coq. foss.* de Hösselt, p. 3, Tab. 3, Fig. 5; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 66, Tab. III, Fig. 4; *?Corbula rotundata* Goldf., *Petref. Germ.*, II, p. 252, Pl. 152, Fig. 3*c*.

Nur ein Exemplar der grösseren Klappe von 7 Mm. Höhe und 8 Mm. Breite liegt vor.

Durch ihre bauchige Gestalt, den stark nach Innen gebogenen Buckel, die stark hervortretenden concentrischen Rippen auf der Oberfläche, und den gekrümmten, kegelförmig aufrechten Schlosszahn, stimmt unsere Art vollkommen mit den Belgischen Exemplaren in meiner Sammlung überein, und ist daher ohne Bedenken hiermit zu vereinen.

2. *Lucina squamula* Desh.

Deshayes, *Coq. foss. de Paris*, I, p. 105, Pl. 17, Fig. 17 u. 18; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 134, Tab. VI, Fig. 11*a, b*.

Mehrere Schalen, welche genau mit der eocänen Art des Pariser Beckens übereinstimmen. Einige sind 7 Mm. lang, 6 Mm. hoch und 4 Mm. dick, andere 11 Mm. lang und $9\frac{3}{4}$ Mm. hoch.

Schale fast kreisrund, zusammengedrückt, sowohl am vorderen, als hinteren Rand senkrecht abgestutzt, winkelig. Die Wirbel klein, spitz und nach vorn gebogen. Die Oberfläche der

Schale ist mit concentrischen Rippen, welche auf ihrem Rücken etwas zugeschärft sind, bedeckt. Schlossrand stumpfwinkelig; Area klein, länglich und vertieft; Lunula ebenfalls klein, oval und wenig vertieft. Schlosszähne in der rechten Klappe 1, in der linken 2; ausserdem in jeder Klappe 2 deutliche Seitenzähne, von denen der vordere dem Schlosse genähert ist. Der Rand ist dünn und sehr fein gekerbt, was man nur unter der Lupe wahrnehmen kann. Innen ist die Schale glatt, von den beiden seitlichen Muskeleindrücken der hintere bandartig; Manteleindruck einfach.

3. *Astarte Kickxii* Nyst.

Nyst, *Rech. Coq. foss. d'Anv.*, p. 8, Tab. 1, Fig. 31; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 157, Tab. X, Fig. 3*a*, *a'*, *b*; de Kon., *Coq. foss. de Basele*, p. 37, No. 43; Beyrich, die Stell. d. Hess. Tert. Bild., p. 12, No 19; ?*Astarte concentrica* Goldf., *Petref. Germ.*, II, p. 195, Tab. 135, Fig. 7.

Zahlreiche Exemplare in den verschiedensten Alterszuständen, aber kleiner als die Belgische Art; das grösste Exemplar ist 11 Mm. lang und 10 Mm. hoch.

Die dicken Schalen sind rundlich dreieckig, vorn abgerundet, mit 18 bis 20 concentrischen starken Rippen, welche an dem hinteren Rand winkelig aufwärts gebogen sind, wodurch die Schale daselbt meist einen eckigen Umriss erhält. Die sich berührenden Buckel sind stumpf, fast in der Mitte stehend; Lunula glatt und lanzettförmig; Area lang und schmal; der untere Rand auf seiner Innenseite gekerbt, nach aussen aber scharf. Muskeleindrücke und Mantelbucht stark hervortretend. Schlosszähne in der rechten Klappe 1, in der linken 2 divergirende, welche den der rechten Klappe umfassen.

4. *Astarte pygmaea* Muenster.

Goldf., *Petref. Germ.*, II, p. 195, Tab. 135, Fig. 5; Phil., Beiträge, 1843, p. 9, No. 18 u. 19; *Astarte suborbicularis* Muenst., Goldf., a. a. O., p. 195, Tab. 135, Fig. 6; ?*Astarte Bosquetii* Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 158, Tab. VI, Fig. 16*a*, *b*, *c*.

Zahlreiche Exemplare, 8 Mm. hoch und 9 Mm. lang.

Schale von rundlich dreieckiger Gestalt, fast gleichseitig, mit ziemlich spitzen, in der Mitte liegenden Buckeln. Oberfläche

mit 26 bis 28 nur wenig abgerundeten, starken, concentrischen Rippen, welche gleich breite Zwischenräume zwischen sich lassen, nur auf den Wirbeln dichter stehen und feiner sind. Schloss $\frac{1}{2}$; Lunula klein, glatt und nur wenig eingesenkt; Area lanzettförmig. Der Innenrand bald glatt, bald kaum bemerkbar gezähnelt, bald deutlich gekerbt, eine Eigenthümlichkeit, welche, wie F. ROEMER (Bemerkungen über die Gattung *Astarte* in LEONH. und BRONN's Jahrb., 1843, p. 58.) nachgewiesen, bei *Astarte* vorkommt, und nicht als Unterscheidung von Arten gelten kann, weshalb *Astarte suborbicularis* hierher gehört.

Ob indessen *Astarte Bosquetii* NYST mit unserer Art zu vereinen ist, indem solches NYST gethan, möchte ich bezweifeln, indem die Gestalt der Belgischen Art von *Astarte pygmaea* sehr abweicht und allein genügen dürfte, beide als selbständige Arten zu trennen.

5. *Astarte trapeziformis* n. sp.

Taf. XI, Fig. 9*a*, *b*, u. Fig. 10.

Von den Abbildungen giebt Fig. 9*a*, *b* eine rechte Schale in 2 Ansichten, Fig. 10 dieselbe Schale vergrössert.

Die Länge ist 6 Mm., die Höhe, welche ungefähr in $\frac{1}{3}$ Theil der Länge nach vorn liegt, 5 Mm., und die Dicke 4 Mm. Schale ungleichseitig, trapezförmig, der Bauchrand am längsten, und stösst mit dem hinteren Rande unter einem rechten Winkel, mit dem Vorderrand unter einem spitzen Winkel zusammen; der hintere Rand ist gleich lang mit dem Rückenrand, und der vordere der kürzeste. Die Wirbel liegen in $\frac{1}{4}$ der ganzen Länge, sind klein und etwas eingebogen. Unterhalb der Wirbel, ungefähr in $\frac{1}{3}$ der Höhe, wird die Schale bauchig, fällt nach hinten rasch ab und bildet eine Art stumpfen Kiel, welcher schräg von dem Wirbel bis zur Winkelecke des Bauch- und Rückenrandes verläuft, während die Schale nach vorn allmälig abfällt. Die concentrischen, dicht gedrängten Rippen sind nur in der Wirbelgegend sichtbar, verflachen sich nach unten und verschwinden am Bauchrande gänzlich. Lunula klein, länglich oval; Area lanzettförmig; Schlossrand schwach gebogen, in der vorliegenden rechten Klappe mit einem unter dem Wirbel liegenden länglich dreieckigen Zahn, an welchen sich nach vorn eine deutliche

Schlossleiste anschliesst. Die beiden Muskeleindrücke tief; Mantelbucht einfach.

Von *Astarte dilatata* PHILIPPI (*Palaeontogr.* I. p. 47, Tab. VII, Fig. 2.) unterscheidet sich unsere Art, welche mit jener Aehnlichkeit hat, hauptsächlich durch die Grösse und die trapezförmige Gestalt.

6. *Grotriania semicostata* n. sp.

Taf. XI, Fig. 6*a, b, c,* Fig. 7*a* bis *e* u. Fig. 8.

*Grotriania**) *g. n.*

Charakter: Schale vollkommen schliessend, flach, dick, fast kreisförmig. Wirbel hoch und spitz, nach vorn gerichtet und ein wenig gebogen. Schloss mit *S*förmig gebogenem Schlossrand; in der rechten Klappe (Fig. 6*b*, 7*b* u. 8.) einen grossen stumpfen, sehr in die Länge gezogenen, nach vorn gekrümmten und seitlich zusammengedrückten Zahn, welcher auf seiner oberen Fläche durch eine schwache Längsfurche getheilt und an den beiden Seiten mit 3 bis 4 tiefen Querfurchen versehen ist. Hinter diesem Zahn befindet sich eine länglich dreieckige Grube und vor demselben eine kleinere ähnlich gestaltete. Ersterer entspricht ein in der linken Klappe (Fig. 7*c*.) befindlicher hinterer länglicher Zahn, letzterer eine kleine zahnähnliche Hervorragung, welche sich auf dem oberen Theil der stark zurücktretenden hinteren Lunula-Wand erhebt und die Stelle eines zweiten Zahnes vertritt. Zwischen beiden befindet sich eine grosse, tiefe Grube, in welche der Zahn der rechten Klappe eingreift, und die sich, nach oben immer schmäler werdend, als eine feine Rinne bis dicht hinter den Wirbel fortsetzt. Seitenzähne fehlen in beiden Klappen. Ligament äusserlich, in einer lanzettförmigen, grossen und tiefen Area gelegen, deren schwach concave, fein gestreifte Flächen keilförmig nach unten zusammentreten (Fig. 6*c*.) und mit der Aussenfläche der Schale einen spitzen Winkel bilden, wodurch der Rückenrand sehr scharf oder schneidend hervortritt. Im Grunde dieser Area befindet sich, jederseits von der Spalte, eine kurze vorspringende Leiste (Stütze oder Nymphe), welche

---

*) Zu Ehren des Herrn Kammerrath GROTRIAN in Braunschweig.

an ihrem hinteren Ende (wie aus Fig. 7 *b* und *e* ersichtlich) abgestutzt ist, und hier einen zahnähnlichen Vorsprung bildet; vorn, und zwar dicht hinter den Wirbeln, aber sich unter sehr spitzem Winkel mit einer anderen Leiste vereinigt, welche längs des Rückenrandes nach den Buckeln verläuft und durch die Einsenkung der Area gebildet wird. Die Lunula liegt dicht unter den Wirbeln, ist herzförmig, sehr gross und tief, und bildet im Innern der Schale eine $3\frac{1}{2}$ Mm. lange und 2 Mm. tiefe, nierenförmig gestaltete Höhle, deren concave Fläche durch eine, von dem Wirbel nach dem unteren Ende verlaufende, schwach nach rückwärts gekrümmte Furche getheilt wird. -- Zwei ovale, grosse und ziemlich tief eingesenkte Muskeleindrücke befinden sich im Innern der Schale, und ausserdem über einem jeden dieser ein kleiner, sehr tief eingesenkter Muskeleindruck, von welchem der vordere unter der Lunula-Wand, der hintere unter dem Ende des Schlossrandes verborgen liegt. Der Manteleindruck ist einfach, halbkreisförmig; der Innenrand gekerbt oder glatt (Fig. 8.).

Diese, durch ihre grosse lochförmige Lunula und tiefe Area sogleich auffallende neue Gattung nähert sich in einigen angegebenen Charakteren theils der Gattung *Astarte* Sow., theils der Gattung *Opis* Defr., weshalb ich dieselbe auch in dem Systeme der Mollusken zwischen diese beiden Gattungen stelle. Mit *Astarte* zeigt nämlich unsere Gattung in der Form der Schale, in der Anzahl und Stellung der Schlosszähne — insofern der in der linken Klappe nur rudimentär auftretende vordere Zahn als ein ächter Zahn angesprochen —, so wie in der Gestalt der beiden grossen Muskeleindrücke und durch den gekerbten Innenrand; mit *Opis* dagegen durch die tiefe Lunula und die hohen, schmalen und vorspringenden Wirbel grosse Uebereinstimmung. Von beiden Gattungen unterscheidet sich indessen *Grotriania* im Wesentlichen durch die Gestalt der Lunula und Area, so wie durch den ungewöhnlich verlängerten und auf seiner Oberfläche durch eine Längsfurche getheilten Zahn der rechten Klappe. — Die tiefe Lunula erinnert uns auch noch an die Gattungen *Grammysia* de Ver. und *Prosocoelus* Kef., mit denen indessen unsere Gattung nicht leicht zu verwechseln ist.

Grotriania semicostata.

Von den Abbildungen giebt Fig. 6. drei Ansichten in natürlicher Grösse, Fig. 7 *a* bis *e* verschiedene Ansichten vergrössert, und Fig. 8. eine rechte Schale mit glattem Rand.

Die Schalen, von denen 4 rechte und 3 linke vorliegen, sind 9 Mm. lang, 9 Mm. hoch und 2 Mm. dick, flach, fast kreisförmig, die hintere Seite in einem schwachen Bogen steil abfallend. Die Wirbel sehr spitz, nach vorn gebogen und im vorderen Drittel der Länge liegend. Aussen ist die Schale auf ihrer vorderen Hälfte mit 24 bis 26 concentrischen, starken Rippen bedeckt, welche sich schon vor der Schalen-Mitte verflachen und auf der hinteren Hälfte nur noch als dunkle Streifen sichtbar sind. Dieser Schalentheil erscheint daher glatt, ist indessen längs der Rückenseite mit einer gebogenen Furche (welche an *Grammysia* de Vern. erinnert) und einigen radialen dunkeln Streifen versehen. Nach den Wirbeln zu werden die Rippen kürzer und schwächer; nach vorn schlagen sie sich in die tiefe Lunula um, wodurch der anscheinend scharfe Aussenrand derselben gezähnelt wird, senken sich anfänglich auf der concaven Lunulafläche herab und wenden sich dann in einem kurzen Bogen nach hinten.

7. *? Venus multilamellosa* Nyst.

Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 179, Pl. XII, Fig. 7.

Eine linke Klappe von 19 Mm. Länge, 18 Mm. Höhe und 6 Mm. Dicke rechne ich hierher, welche ziemlich genau mit der von Nyst gegebenen Abbildung und Beschreibung übereinstimmt, nur kleiner und etwas runder ist.

Die Schale ist mit zahlreichen, sehr dichten concentrischen Rippen bedeckt; die Wirbel wenig hervorragend und nach vorn liegend; Lunula, auf welcher sich die concentrischen Rippen fortsetzen, klein und herzförmig; Schloss mit 3 divergirenden Zähnen, und vor denselben ein kleiner abgerundeter Seitenzahn; Muskeleindrücke gross und der Rand fein gekerbt.

8. *Cardita chamaeformis* Sow.

Venericardia chamaeformis Sow., *Min. conch.*, V, p. 145, Pl. 491, Fig. 1; *Cardita chamaeformis* Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 189, Pl 134, Fig. 4; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 211, Pl. XVI, Fig. 7*a, b, d.*

Zahlreiche Exemplare in den verschiedensten Alterszuständen, die meisten jedoch ausgewachsen und 12 Mm. lang, 11 Mm. hoch.

Schale flach convex, fast kreisförmig, mit nach vorn gebogenen, hervorragenden, spitzen Wirbeln. Die Oberfläche ist mit 16 bis 18 radialen, convexen Rippen, welche mit runden Knötchen besetzt und nach dem unteren Rand zu breiter werden, bedeckt. Die Zwischenräume, welche die Rippen von einander trennen, sind eben so breit wie die Rippen selbst, und auf ihrem Grund mit feinen concentrischen Querstreifen bedeckt. Auf der unteren Schalenhälfte sieht man ferner deutlich hervortretende concentrische Anwachsstreifen über Rippen und Zwischenräume verlaufen. Die Lunula ist klein, herzförmig und ein wenig eingesenkt; das Schloss mit $\frac{1}{2}$ Zähnen; Muskeleindrücke vertieft; Mantelrand einfach.

Die Unterschiede dieser Art von *Cardita scalaris* Sow., *C. tuberculata* Muenst., *C. orbicularis* Sow. und *C. Kickxii* Nyst, so wie die Unterschiede selbst dieser Arten wieder untereinander, sind meistentheils so unwesentlich — denn gewöhnlich ist bei ihrer Trennung nur auf ihre Form und Anzahl der Rippen Rücksicht genommen —, dass alle diese Arten nur als Uebergänge betrachtet und zu einer Art vereinigt werden könnten, eine Annahme, bei welcher ich mich besonders darauf stütze, dass selbst unter den vorliegenden Exemplaren die Anzahl der Rippen variabel, und einige davon Uebergänge zu *C. scalaris* Sow., andere zu *C. orbicularis* Sow., noch andere zu *C. Kickxii* Nyst, bilden.

9. *Cardium cingulatum* Goldf.

Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 222, Pl. 145, Fig. 4; *Cardium tenuisulcatum* Nyst, *Rech. Coq. foss. de Hösselt*, p. 9, Pl. 1, Fig. 23; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 191, Pl. XIV, Fig. 7.

Mehrere Bruchstücke, so wie eine kleinere vollständige Klappe von 23 Mm. Höhe und 22 Mm. Länge, und eine grössere unversehrte von 50 Mm. Höhe und 48 Mm. Länge.

Schale fast kreisrund, bauchig, mit kleinen, wenig hervorragenden und fast in der Mitte liegenden Wirbeln. Die Oberfläche ist mit zahlreichen breiten Längsrippen versehen, welche bei dem kleineren Exemplar gleich stark hervortreten, bei dem grösseren aber auf der vorderen Schalenhälfte sehr flach werden, so dass dieser Theil fast glatt erscheint, während längs der Rückenseite 16 bis 18, durch tiefe Zwischenräume getrennte, erhabene und ziemlich glatte Längsrippen verlaufen. Auf der Mitte aller dieser Rippen — selbst bei den ganz flachen — befindet sich der Länge nach eine vertiefte Linie, und in den sehr engen Zwischenräumen feine und erhabene, gleich weit von einander stehende Querleistchen, wodurch kleine viereckige Räume gebildet werden. Schloss mit $\frac{2}{2}$ Zähnen unter den Wirbeln und jederseits einem entfernt stehenden Seitenzahn. Muskeleindrücke gross und einfach; Innenrand stark gekerbt.

10. *Cardium striatulum* Brocc.

Brocchi, *Conch. foss. subapp.*, II, p. 507, Tab. 13, Fig. 5; Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 223, Tab. 145, Fig. 5; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 195, Tab. XI, Fig. 7; Bronn, *Ital. Tert.-Geb.*, p. 102, No. 584; Phil. Beiträge, 1843, p. 11 u. 47.

Eine etwas abgeriebene Klappe von 13 Mm. Länge und 13 Mm. Höhe ist leicht an den fein punktirten Zwischenräumen zwischen den Längsrippen zu erkennen.

Die Schale ist im Uebrigen gewölbt, fast kreisrund, nach hinten winkelig, mit kurzen in der Mitte liegenden Wirbeln und zahlreichen feinen, gleich starken Längsrippen, welche nur an dem hinteren Schalentheil durch tiefere Zwischenräume getrennt werden. Schloss und Muskeleindrücke normal, überhaupt das vorliegende Exemplar mit denen bei Cassel und an anderen Lokalitäten vorkommenden vollkommen identisch.

11. *Arca barbatula* Lam.

Lamarck, *Ann. du Mus.*, 1805, p. 219, IX, Pl. 19, Fig. 3*a*, *b*; Desh., *Coq. foss. de Paris*, I. p. 205, Pl. 32, Fig. 11 u. 12; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 259, Pl. XX, Fig. 4*a*, *b*, *d*; Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 144, Tab. 122, Fig. 6; Phil., Beiträge, 1843, p. 12, No. 39; *Arca barbata* Lin., Brocc., *subapp.*, II, 476.

Ein Exemplar, 9 Mm. lang und 6 Mm. hoch.

Schale länglich oval, beiderseits abgerundet, wenig zusammen gedrückt, mit zahlreichen, ausstrahlenden, feinen Rippen, welche meist paarweise zusammen liegen und durch gleich starke concentrische Querstreifen durchsetzt werden, so dass die Schale ein gekörneltes Ansehen erhält. Die Wirbel klein, genähert und im vorderen Drittel der Länge liegend. Schloss gerade und mit zahlreichen parallelen, kleinen Zähnchen. Der untere Rand in seiner Mitte etwas eingedrückt und ohne Zähne; Muskeleindrücke und Mantelrand einfach.

12. *Cucullaea tenuicostata* n. sp.

Taf. XI, Fig. 11 *a*, *b*, 12 u. 12 *a*.

Von den Abbildungen stellt Fig. 11 eine linke Klappe in natürlicher Grösse von 2 Ansichten, Fig. 12 von der Innenseite vergrössert, und Fig. 12 *a* die Sculptur, ebenfalls vergrössert, dar.

Grösse: 13 Mm. lang, 8 Mm. hoch und 4 Mm. dick.

Schale dünn, zerbrechlich, bauchig und vorn kurz; die hintere Seite verlängert, abschüssig und gegen den Rücken durch eine stumpfe, nach den Wirbeln hin schärfer hervortretende, abgerundete Kante abgesetzt. Von dieser Kante aus fällt die Schale nach hinten steil ab, während die vordere Seite mit dem Rücken nur einen sehr stumpfen Winkel bildet, so dass die Schale von oben gesehen (Fig. 11 *b*) den Umriss eines nach vorn verdrückten Sechsecks bekommt. Die Wirbel sind klein, kantig, stark nach vorn gebogen und etwas eingekrümmt, liegen zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{4}$ der Schalenlänge und stehen von einander ab. Zwischen den Wirbeln befindet sich das lanzettförmige Bandfeld, welches seiner Breite nach sehr fein gestreift ist, was man indessen nur mit bewaffnetem Auge wahrnehmen kann. Die ganze Oberfläche ist mit feinen, dicht gedrängten, von den Wirbeln auslaufenden, radialen Rippen bedeckt, welche von eben so zahlreichen, feinen Querstreifen durchsetzt werden, so dass fein punktirte Zwischenräume entstehen (Fig. 12 *a*). Durch stärkere, in ungleichen Abständen von einander auftretende Zuwachsstreifen wird die Aussenfläche der Schale treppenförmig abgesetzt. Das Schloss schwach gebogen, mit 26 bis 28 Zähnen, welche unter den Wirbeln sehr fein, nach den Seiten grösser

werden und hier schräg gestellt sind. Innen ist die Schale glatt, tief in die Wirbel hinein ausgehöhlt. Der Bauchrand ist in der Mitte scharf, an den beiden Enden schwach gefaltet. Zwei deutliche Muskeleindrücke vorhanden, welche mit vorspringenden Lamellen umgeben sind, die sich bis unter die Wirbel fortsetzen (wie aus Fig. 12 ersichtlich). Die vordere dieser Leisten oder Lamellen ist wie bei den lebenden *Cucullaeen* stärker, als die des hinteren Muskeleindruckes. Der Manteleindruck ist einfach.

Obwohl das Schloss sich mehr dem von *Arca* nähert, so dürfte doch das Vorhandensein der stark hervorspringenden, leistenartigen Ränder der Muskeleindrücke berechtigen, diese Art unter *Cucullaea* zu stellen, und ist, so weit ich zu beobachten im Stande war, *Cucullaea tenuicostata* mit keiner anderen fossilen *Cucullaea* verwandt.

13. *Pectunculus pulvinatus* Lam.

Lamarck, *Ann. de Mus.*, p. 196, IX, Pl. 18, Fig. 9; Desh., *Coq. foss. de Paris,* I, p. 219, Pl. 35, Fig. 15 bis 17; Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 160, Tab. 124, Fig. 5; Bronn., *Leth.*, 1838, p. 936, Pl. 39, Fig. 4; Phil., Beiträge, 1843, p 13, Tab. 2, Fig. 13; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 250, Pl. XIX, Fig. 8 *a, b.*

Zahlreiche Exemplare in den verschiedensten Altersstufen von 7 bis 30 Mm. Höhe und fast auch von dieser Länge, stimmen genau mit den im Pariser und anderen tertiären Becken vorkommenden vollständig überein.

Die Schale ist dünn, bauchig, fast kreisrund und mit sehr feinen radialen Linien. Die Wirbel klein, wenig hervortretend, sich berührend und genau in der Mitte liegend. Schloss gleichmässig gebogen, schmal und mit zahlreichen ineinander greifenden, scharfen Zähnen. Das Bandfeld sehr schmal und winkelig liniirt; der Innenrand stark gekerbt; Muskeleindrücke und Manteleindruck wie bei den lebenden Arten.

14. *Pectunculus pilosus* Desh.

Desh., *Ann. sans vert.*, Tab. VI, p. 488, No. 2; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 247, Pl. XIX, Fig. 6; Chamites? Fichtel, Mineralg. Siebenb, I, p. 41, Tab. IV, Fig. 1; *Arca pilosa* Lin., Brocc., *subapp.*, II. 489; *Pectunculus pulvinatus var., Pyrenaicus et Taurinensis* A. Brong.,

1823, VICENT., p. 77, Pl. 6, Fig. 15 u. 16; *Pectunculus pulvinatus* DUBOIS DE MONTPEREUX, *Conch. foss. de Volh.*, p. 64, Pl. VII, Fig. 7 u. 8; *Pectunculus polyodonta* GOLDF., II, p. 161, Tab. 126, Fig. 6 u. 7; ?*Pectunculus variabilis* SOW., *Min. conch.*, V, p. 111, Pl. 471.

Eine Klappe von 70 Mm. Länge und 67 Mm. Höhe, ist sehr dick, etwas schief eiförmig, fast kreisrund mit stumpfen hervorragenden Wirbeln, welche von einander abstehen. Oberfläche der vorigen Art ähnlich; das Bandfeld sehr gross, mit unter einem stumpfen Winkel zusammenlaufenden tiefen Furchen. Das Schloss etwas ungleichmässig gebogen, seitlich mit grossen, gebogenen, starken Schlosszähnen, welche in der Mitte jedoch durch das Herunterrücken des Bandfeldes kleiner und undeutlicher werden. Der untere Rand ist innen stark gezahnt, aussen glatt und scharf. Die Muskeleindrücke stark hervortretend.

Bei dem Dorfe Harleshausen unweit Cassel habe ich im vorigen Jahr diese Art von seltener Grösse und Schönheit in zahlreichen Exemplaren aufgefunden, und ist sie die Charakter-Versteinerung für die dortselbst anstehenden grauen, sandig thonigen, ober-oligocänen Tertiär-Schichten.

15. *Nucula* (*Leda*) *Westendorpii* NYST.

NYST et WEST., *Rech. Coq. foss. d'Anvers*, p. 13, Pl. 2, Fig. 17; NYST, *Terr. tert. de la Belg*, p. 225, Pl. XV, Fig. 9 *b*, *c*.

Mehrere Exemplare, unter denen die grössten 11 Mm. lang und $6\frac{1}{4}$ Mm. hoch sind, rechne ich hierher, da sie mit der von NYST gegebenen Abbildung und Beschreibung seiner Belgischen Art vollkommen übereinstimmen.

Schale klein, flach convex, länglich oval, vorn abgerundet, nach hinten zu verlängert und spitz, mit einer scharfen, von den Wirbeln längs des Hinterrandes verlaufenden Rippe. Der obere Rand ist in einen stumpfen Winkel gebrochen, in dessen Scheitel die kleinen, beinahe in der Mitte der Schale befindlichen Wirbel liegen. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, sehr hervortretenden concentrischen Rippen bedeckt, welche nach vorn schwächer werden. Lunula klein, lanzettförmig; Schloss stumpfwinkelig, mit zahlreichen kleinen Zähnchen; Rand ungekerbt; Muskeleindrücke 2; Manteleindruck mit einer kleinen Bucht.

Auch von Nieder-Kaufungen bei Cassel besitze ich zahl-

reiche ähnliche Schalen, welche sich mit unserer Art vereinen liessen, allein ich bezweifele, dass überhaupt die *N. Westendorpii* eine ächte Art ist, vielmehr dürfte sie, mit der *Nucula minuta* Brocc. vereinigt, nur als eine Varietät dieser betrachtet werden. Schon Goldfuss (in *Petr. Germ.*, II, p. 158) weist darauf hin, dass die *Nucula minuta* sehr veränderlich in ihrer Gestalt auftrete; bald verlängert und spitz, bald runder und nach hinten stumpf werdend, vorkomme, und eben so finden sich denn auch unter den vorliegenden Schalen von Söllingen einige, welche deutliche Uebergänge zur *Nucula minuta* bilden; andere, welche in die Verwandtschaft der *N.* (*Leda*) *striata* Lam. gehören. Leider stehen mir jedoch keine Belgischen Exemplare vergleichend zu Gebote, um mich von der Aechtheit der Nyst'schen Art und über meine Annahme vergewissern zu können, weshalb ich denn auch die vorliegenden Exemplare einstweilen unter jener Art aufführe.

16. *Anomia striata* Brocc. (non Sow.).

Brocc., *Conch. foss. subapp.*, p. 405, Tab. X, Fig. 13; Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 39, Tab. 138, Fig. 4; Phil., *Enum. Moll. Sic.*, II, p. 66.

Zwei wohl erhaltene Exemplare von 15 Mm. im Durchmesser.

Schale schief kreisförmig, gewölbt, dünn, blätterig und unregelmässig gebogen. Die Wirbel klein, spitz und dicht am Rande liegend. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, wellenförmig gebogenen und von den Wirbeln ausstrahlenden Längsrippen bedeckt, welche durch concentrische Anwachsstreifen durchschnitten werden. Diese letzteren treten in der Wirbelgegend nicht deutlich hervor, dagegen sind sie am unteren Schalentheil die Ursache der gekörnelten Sculptur. Das Schloss fehlt. Unter dem Wirbel befindet sich eine flache Grube für das Ligament; innen ist die Schale glatt und glänzend und mit einem kleinen, fast in der Mitte liegenden Muskeleindruck versehen.

Ostraea Broderipi Mich. (*Terr. mioc. de l'It. sep.*, p. 81, Tab. II, Fig. 27.) dürfte vielleicht hierher gehören, indem sie mit *Anomia striata* sehr grosse Aehnlichkeit besitzt.

17. *Ostraea edulis* Lin.

Ostracites eduliformis Schloth., *Petref.*, I, p 233; *Ostraea foliosa* Brocc., *Conch foss. subapp.*, II, p. 563, No. 2; Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 78, Fig. 4*e* u. *f*; *Ostraea edulis* Goldf., l. c. II, p. 18, Tab. 78, Fig. 4*a* bis *d*; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 327, Pl XXXI, Fig. 2*a*, *b*, et Pl. XXXIII, Fig. 2*a'*, *b'*; *Ostraea denticulata* Chemn., Mart., Tab. 73, Fig. 672.

Eine flache Schale von 74 Mm. Länge und 65 Mm. Höhe stimmt mit der Belgischen Art vollkommen überein.

Die Schale ist fast kreisförmig, etwas verbogen, mässig dick, mit unregelmässigen, blätterigen, concentrischen Anwachsstreifen, sonst glatt, ohne jede Anheftung, wodurch sich unsere Art wesentlich von der lebenden unterscheidet, in der Bildung des Schlosses, Form des Muskeleindruckes u. dergl. aber mit dieser grosse Uebereinstimmung zeigt.

18. *Ostraea callifera* Lam.

Lamarck, *hist.*, VI, p. 1, 218; Desh., *Coq. foss. de Paris*, I, p. 339, Pl. 50, Fig. 1 et Pl. 51, Fig. 1; Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 27, Pl. 83, Fig. 2*d* bis *f*; Bronn, *Leth. geogn.*, 1838, p. 915, Tab. 39, Fig. 14; Nyst, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 317, Pl. XXIX, Fig. 1*a*; *Ostraea hippopus* Lam., *Ann. mus.*, VIII, p. 159, XIV, Pl. 21, Fig. 1; Desh., *Coq. foss. de Paris*, 356, Pl. 48, Fig. 1 u. 2; Pl. 49, Fig. 12 und Pl. 50, Fig. 6.

Eine sehr alte, zerfressene Unterschale von 69 Mm. Höhe liegt vor und zeigt mit der miocänen Art des Mainzer Beckens grosse Uebereinstimmung.

Die Schale ist oval-eiförmig, sehr verdickt, mit vielen unregelmässigen, übereinander liegenden Blättern. Der schwach gebogene Wirbel ist verlängert und mit einer flachen, spitz zulaufenden Rinne versehen. Im Innern ist die Schale nicht sehr stark ausgehöhlt, die Ränder beiderseits gekerbt und der grosse Muskeleindruck tief eingesenkt.

19. *Spondylus* sp.

Mehrere Bruchstücke, welche eine genaue Bestimmung nicht gestatteten; sie gehören vielleicht *Spondylus bifrons* Muenst. (Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 99, Tab. 106, Fig. 10) an, welche

Art auch PHILIPPI (Beiträge, 1843, p. 72) aus dem gelben tertiären Sand von Luithorst aufführt.

20. *Pecten macrotus* GOLDF.

GOLDF., *Petr. Germ.*, II, p. 70, Tab. 98, Fig. 2*a, b, c*; PHIL., Beiträge, 1843, p. 48, No. 48.

Schale gleichseitig, kreisförmig, 17 Mm. im Durchmesser, schwach convex, mit 22 strahlenförmig auslaufenden, gleich breiten glatten Rippen, welche durch etwas breitere Zwischenräume von einander getrennt werden. In diesen bemerkt man unter der Lupe feine, gleich weit von einander stehende, concentrische Leistchen, was für diese Art besonders charakteristisch ist. Zwischen den 4 bis 5 letzten Rippen jederseits schieben sich bei einigen Exemplaren schmälere Rippen ein, welche ebenfalls glatt sind. Die Ohren fast gleich, das hintere schräg abgestutzt und mit undeutlich ausstrahlenden Rippen, das vordere dagegen mit 5 deutlichen Rippen, über welche sich die concentrischen Streifen der Schale fortsetzen, versehen. Die Wirbel sind sehr klein, spitz und vorstehend, im Innern mit einer dreieckigen Grube.

Pecten Sowerbyi NYST (*Terr. tert. de la Belg.*, p. 293, Tab. 22, Fig. 3*b*, *b'*, *d*) unterscheidet sich von unserer Art, womit jene in der Sculptur der Zwischenräume Aehnlichkeit hat, durch die Querstreifung der Längsrippen, während diese bei *P. macrotus* glatt sind.

21. *Pecten semicostatus* MUENST.

GOLDF., *Petr. Germ.*, II, p. 72, Tab. 98, Fig. 7; ?*Pecten Deshayesii* NYST, *Terr. tert. de la Belg.*, p. 288, Tab. XXIII, Fig. 3*a, b*.

Eine Schale von 26 Mm. Durchmesser, welche von der am Doberg bei Bünde vorkommenden nur in der Grösse und der Zahl der Rippen abweicht, sonst gut damit übereinstimmt.

Die Schale ist kreisförmig, schief, flach convex; Wirbel stumpf und wenig hervortretend, von welchen 26 bis 28 Rippen auslaufen. Diese treten auf dem oberen Drittel ihrer Länge deutlich hervor und sind schwach gekielt; von der Mitte der Schale an verflachen sie sich allmälig, und immer breiter werdend, verschwinden sie nach dem Rande zu fast gänzlich. Die Zwischenräume sind etwas breiter als die Rippen und ebenfalls sehr flach.

Ausserdem ist die Oberfläche der Schale mit sehr feinen, nur unter der Lupe bemerkbaren, concentrischen Linien versehen. Die Ohren sind ungleich, fast rechtwinkelig; das vordere mit einem Ausschnitt am Grunde; beide mit 4 bis 5 ausstrahlenden Rippen, welche von den Wachsthumsstreifen der Schale durchschnitten werden. Schlossrand fast gerade, einen sehr stumpfen, wenig vorspringenden Winkel bildend. Das Innere der Schale ist glatt; die Ligamentgrube wie bei voriger Art.

Pecten Deshayesii NYST, welcher nur in Grösse der Schale und stärkerer Ungleichheit der Ohren von *P. semicostatus* abweicht, dürfte vielleicht hierher gehören.

22. *Pecten asperulus* v. MUENST.

GOLDF., *Petr. Germ.*, II, p. 63, Tab. 95, Fig. 8; PHIL., Beiträge, 1843, p. 16 u. 48.

Mehrere Schalen von 13 Mm. im Durchmesser. Sie sind flach convex, oval kreisförmig, mit 26 feinen, zum Theil scharfen, zum Theil gerundeten und mit Schüppchen bedeckten Längsrippen, zwischen welchen sich — bei einigen Exemplaren — noch feinere Rippen einschieben. Die Zwischenräume sind breiter als die Rippen und mit feinen, dicht gedrängten Querlinien bedeckt. Die Ohren sind fast gleich gross, mit 5 egalen, strahligen Rippen, über welche erhabene Querlinien verlaufen. Wirbel klein, stumpf. Ligamentgrube klein und dreieckig. Innen ist die Schale mit zahlreichen Furchen, welche den Rippen der Oberfläche entsprechen, versehen.

Mit diesen Mollusken fanden sich in den Söllinger Schichten ferner an fossilen Resten:

Sphaerodus parvus AG.
Lamna cuspidata AG.
„ *denticulata* AG.
„ *contortidens* AG.
Otodus sp.
1 Fischwirbel von 27 Mm. im Durchmesser u. 18 Mm. Dicke.
Hornera gracilis PH.
Cyathina teres PH.
?*Cyathina pseudoturbinolia* EDW.

Erklärung der Abbildungen.

Figur 1. *Murex Söllingensis* Speyer, in natürlicher Grösse.
a. Von der Rückenseite, *b.* von der Bauchseite.

\- 2. *Fusus acuticostatus* Sp., in natürlicher Grösse.

\- 3. Desgl., vergrössert.
a. Von der Rückenseite, *b.* von der Bauchseite, 3*c.* die Sculptur der Mittelwindungen, stark vergrössert.

\- 4. *Pleurotoma bicingulata* Sp.
a. Natürliche Grösse, *b.* vergrössert, 4*c.* obere Ansicht, vergrössert.

\- 5. *Terebratula subrhomboidea* Sp., in natürlicher Grösse.
a. Dorsalklappe, von aussen, *b.* von innen, *c.* von der Seite.

\- 6. *Grotriania semicostata* Sp., in natürlicher Grösse.
a. Rechte Klappe, von aussen, *b.* dieselbe von innen, *c.* die vereinigten Klappen, von vorn.

\- 7. Desgl., vergrössert.
a. Rechte Klappe, von aussen, *b.* von innen, *c.* linke Klappe, von innen, *d.* vereinigte Klappen, von vorn, *e.* dieselben, von der Rückenseite.

\- 8. Desgl., mit glattem Innenrand, in natürlicher Grösse.

\- 9. *Astarte trapeziformis* Sp., in natürlicher Grösse.
a. Rechte Klappe, von aussen, *b.* dieselbe, von innen.

\- 10. Desgl., rechte Klappe, von innen, vergrössert.

\- 11. *Cucullaea tenuicostata* Sp., in natürlicher Grösse.
a. Linke Klappe, von aussen, *b.* dieselbe von der Rückenseite.

\- 12. Desgl., linke Klappe, vergrössert, von innen.
12*b.* Die Sculptur derselben, vergrössert.

8. Ueber ein Megaphytum der Steinkohlen-Formation von Saarbrücken.

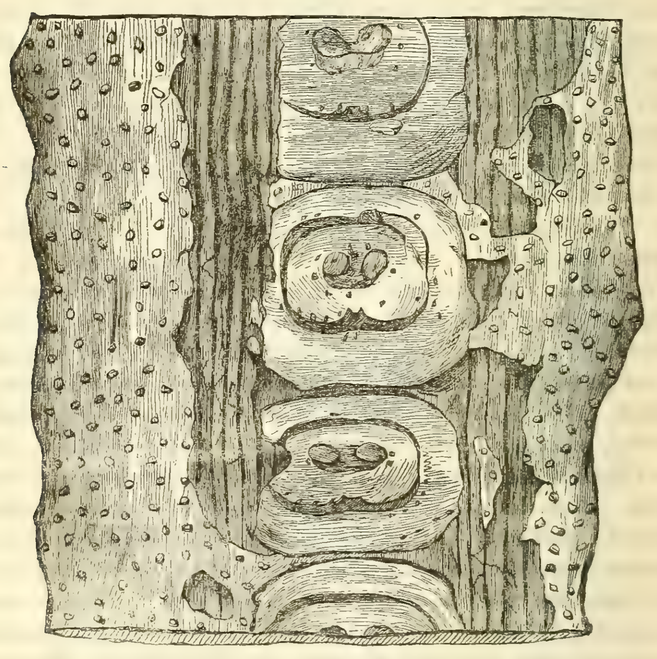
Von Herrn ERNST WEISS in Saarbrücken.

Vor einigen Wochen erhielt die Sammlung der hiesigen Bergschule durch Vermittelung des Herrn Bergamts-Assessor VON ROENNE ein Stück von dem Stamme eines *Megaphytum*, welches dadurch interessant ist, dass an ihm, wie es scheint zum ersten Male deutlich und einigermaassen vollständig die Struktur dieser fossilen Pflanzengattung zu erkennen ist, so dass die mir zugänglich gewesenen Abbildungen anderer Megaphytum-Arten weit hinter unserm Exemplare zurückbleiben. Herr GOLDENBERG hierselbst, durch seine eifrigen Studien über die hiesige Steinkohlen-Flora und Fauna rühmlichst bekannt, wird in dem bald erscheinenden dritten Hefte seiner *Flora fossilis saraepontana* eine vollständigere Abbildung und Beschreibung des obigen Stückes geben; es ist aber die Kenntniss desselben auch für weitere Kreise von Interesse, denen ich daher die nachfolgende Notiz nicht vorenthalten kann.

Das Stück, welches von einem jungen Stamme oder einem Zweige herrührt, ist etwas über 23 Zoll rh. lang und $5\frac{1}{2}$ bis $6\frac{1}{2}$ Zoll breit, plattgedrückt, die Struktur indess auf beiden Seiten erhalten, die der einen besonders schön. Man wird nicht irren, anzunehmen, dass die Rinde beiderseits um die jetzt scharfe Kante ging, was man auch an mehreren Stellen wahrzunehmen glaubt. Was dem ersten Blick sofort auffällt, ist eine Reihe grosser, dicht gedrängter Narben auf jeder Seite, welche parallel der Längsaxe verlaufen, jedoch nicht ganz in der Mitte der Seite liegen. Ihre Zahl ist auf der einen Seite 12, auf der andern sogar 13 Narben. Beide Reihen standen sich ursprünglich vollkommen gegenüber, die Zusammenpressung ist jedoch etwas von der Seite her geschehen, so dass, wenn man die Seiten nach einander nach oben kehrt, beide Narbenreihen um ein gleiches Stück und nach derselben Richtung von der genauen mittleren

Stellung abweichen. Die einzelnen Narben vorn und hinten (um mich so auszudrücken) alterniren, ihre Stellung ist also durch den Bruch $\frac{1}{2}$ ausgedrückt. Nicht alle Narben sind von gleicher Grösse oder Form, die grössern rundlich, die kleinern elliptisch, breiter als hoch; alle aber sind dicht gedrängt und bestehen aus zwei excentrischen Feldern von der Form der Narbe, von denen das innere so im äussern liegt, dass der entstehende Ring oben am schmalsten, unten am breitesten ist. Das innere Feld trägt zwei rundliche oder elliptische Eindrücke, Polstern entsprechend, die an den deutlichen Narben stets getrennt sind. Kleine punktförmige Eindrücke lieben besonders die Peripherie sowohl der beiden Polstereindrücke als des innern Feldes und äussern Ringes, und rühren offenbar von Gefässen her, die an dieser Stelle sich aus dem Stamme abzweigten. Der übrige Theil des Stammes ist mit einer Rinde bedeckt, welche aussen viele Höcker trägt, die man wegen ihrer regellosen gegenseitigen Stellung am

$\frac{1}{2}$ natürl. Grösse.



Megaphytum Goldenbergi W.

wahrscheinlichsten für Luftwurzelspuren hält. Wo die Rinde abgesprungen ist, zeigen sich auf dem Abdruck der sonst ebenen innern Fläche vertiefte parallel ziehende Längsstreifen, die sich jedoch nicht sämmtlich über die ganze Länge des Stammstücks erstrecken, ohne dass man aber ein wirkliches Dichotomiren bemerken könnte. Diese Rippen sind sehr merkwürdig, denn sie scheinen, wie bei Calamiten, darauf hinzuweisen, dass der Stamm hohl war. Ein Verschwinden einzelner Rippen habe ich nach dem in der Figur als oberes angenommenen Ende zu bemerkt.

Was nun die Bestimmung der Art unsers Exemplars betrifft, so ist dieselbe nach dem bisher bekannten Material schwierig, da alle beschriebenen und abgebildeten Arten der Gattung *Megaphytum* nur Spuren von Narben und im Uebrigen undeutliche Struktur gezeigt haben. Dem *Megaphytum approximatum* Lindley dürfte unser Stück am nächsten stehen, jedoch sind die Narben nicht so tief nierenförmig wie dort, sondern unterhalb nur sehr schwach eingebogen; oft ist gar keine Einbiegung zu bemerken. Mit Rücksicht auf diese abweichende Narbenform und die übrigen deutlichen Charaktere schlage ich vor, diese Art *Megaphytum Goldenbergi* zu benennen, zu Ehren des oben genannten, um die Kenntniss der fossilen Flora von Saarbrücken verdienten Mannes.

Gefunden wurde das Stück im Hangenden des liegendsten Flötzzuges der Formation von Neunkirchen bei Saarbrücken, in der Heinitzsohle des Borstelflötzes der Heinitzgrube. Ein Gegendruck unsers Exemplars befindet sich in Bonn; von dem Originale aber stellt die beigegebene Figur nur einen Theil in halber natürlicher Grösse dar.

Bemerkung zu vorstehendem Aufsatz.

Das vorstehend von Herrn Dr. Weiss besprochene Exemplar eines *Megaphytum* von Saarbrücken scheint mir, nach dem Gypsabgusse im hiesigen mineralogischen Museum zu urtheilen, besonders geeignet zu sein, über die wahre Stellung dieser Gattung im Pflanzensysteme Licht zu verbreiten. Bisher wurde *Megaphytum* zu den Lepidendreen, welche man füglich mit den Lycopodiaceen vereinigen kann, gerechnet, indem die kleinen zerstreuten punktförmigen Narben des Stammes für Blattnarben, die grossen zweireihig geordneten Narben für Zweignarben

gehalten wurden. Allein die Zeichnung der grossen Narben, welche das *Megaphytum* von Saarbrücken zeigt, erinnert so sehr an diejenigen mancher Blattnarben von Farnen, dass ich keinen Anstand nehme, diese Narben für wirkliche Blattnarben (Wedelnarben) zu halten. Ist dies richtig, so werden die kleinen zerstreuten punktförmigen Narben oder Höckerchen, welche Herr Weiss fraglich als Luftwurzelspuren bezeichnet, wohl für die Ansatzpunkte von Spreublättchen (besser Spreuharen) zu halten sein. Unter den lebenden Farnen giebt es viele, welche eine zweizeilige Anordnung der Blätter besitzen, allein alle diese haben einen kriechenden oder kletternden Stamm, wobei die Blattstielnarben nach der oberen, dem Lichte zugewendeten Seite etwas genähert sind; das fossile *Megaphytum* dagegen bietet uns das merkwürdige Beispiel eines aufrechten Farnstamms mit zwei genau gegenüberliegenden senkrechten Zeilen von Blättern.

A. Braun, Professor.

---

9. Weitere Nachricht von dem Vorkommen der Posidonomya Becheri und anderer für die Culm-Schichten bezeichnender Fossilien in den Sudeten und in Mähren, nach Beobachtungen des Herrn Heinrich Wolf in Wien.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Zu der vor Kurzem gemachten Notiz über das Vorkommen von *Posidonomya Becheri* bei Troppau kann ich gegenwärtig Nachrichten über eine noch viel weitere Verbreitung desselben Fossils und anderer mit ihr zu derselben Fauna gehörender Arten in Oesterreichisch-Schlesien und Mähren hinzufügen. Ich verdanke dieselben der gefälligen brieflichen Mittheilung des Herrn Heinrich Wolf, Sections-Geologen der K. K. geologischen Reichsanstalt in Wien. Derselbe schreibt mir am 8. Februar d. J.: „Ich hatte im Herbste 1859 Gelegenheit, Oesterreichisch-Schlesien im Auftrage des Herrn Bergrath Foetterle, welcher die geologische Aufnahme eines grössern Landestheils für den Werner-Verein übernommen hatte, zu bereisen. Ein über diese Bereisung schon im März 1860 erstatteter Bericht blieb bis jetzt in Folge der bald darauf über die geologische Reichsanstalt hereinbrechenden Wirren ungedruckt. Ich hatte in diesem Berichte theils nach meinen eigenen Beobachtungen, theils nach den Bemerkungen Anderer, die sich in der Literatur zerstreut fanden, nachweisen können, dass die Culm-beds (Posidonien-Schiefer und flötzleerer Sandstein) aus der Gegend von Neustadt in Preussisch-Schlesien längs dem Ostrande der Silberkuppe in das österreichische Gebiet zwischen Johannesthal und Hennersdorf hineinstreichen und ihre westliche Begrenzung gegen die ältere Grauwacke in der Nähe der Orte Jägerndorf, Dorf Teschen in Schlesien und Hof Lieben und Domstadtl in Mähren finden. Im verflossenen Herbst 1860 hatte ich in gleicher Weise Gelegenheit, die Verbreitung dieser Schichten in südlicher Richtung noch weiter bis in die Nähe von Brünn zu verfolgen; bis an die Kalkzone

Fossilien des Culmbeds.	In Mähren.					In österr. Schlesien.								In preuss. Schlesien.								In Sachsen u. Nassau.		
	Kritschen Mühl bei Lösch (Steinbau).	Seibersdorf Mühl bei Domstadt (Schieferb.)	Waltersdorfer Schieferbrüche.	Austy bei Weisskirchen.	Teplitz bei Weisskirchen.	Meltsch.	Morawitz.	Dorfteschen.	Schönstein.	Ottendorf.	Grätz.	Bleischwitz.	Unter-Paulowitz.	Leobschütz.	Tost.	Leisnitz.	Berndau	Friedersdorf.	Bögendorf.	Landeshut.	Kunzendorf.	Hainichen.	Herborn.	Eimelrod.
Thiere.																								
Ganoide	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nereites	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.
Orthoceras sp.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Goniatites crenistria Sow.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Goniatites	.	.	.	.	.	†	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Posidonomya Becheri Bronn.	.	.	†	.	.	.	†	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†
Pecten grandaevus Goldf.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
Pflanzen.																								
Calamites transitionis Göpp.	†	†	†	†	†	.	†	.	.	†	†	.	†	†	†	.	.	†	†	.	†	†	†	†
– *cannaeformis* –	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	†	.
– *Roemeri* –	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	†	†	.	.	†	.	.
– *dilatatus* –	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.
– *tenuissimus* –	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lepidodendron tetragonum St.	.	†	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.	.
Nöggerathia dichotoma Göpp.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	†	.
– *tenuistriata* –	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.
– *Rückeriana* –	.	.	.	.	.	.	†	.	.	.	.	.	.	.	.	†	.	.	†	.	.	.	.	.

nämlich, welche von Brünn bis Boskowitz streicht. Sie finden sich überall in übergreifender Lagerung gegen den devonischen Kalk, der an vielen Stellen in Tiefpunkten aus ihnen hervorragt, von denen ich nur Rittberg, Nebetein, Rokos, Leipnik und Weisskirchen in der östlichen Grenzlinie dieser Schichten nenne. Die vorstehende Tabelle giebt eine Uebersicht über die bisher gemachten Funde von Fossilien der Culm-Schichten in Schlesien und Mähren. Dieselbe lässt keinen Zweifel in Betreff der weiten Verbreitung dieses Formationsgliedes in den Umgebungen des Sudeten-Gesenkes mehr übrig. Die Pflanzenreste wurden durch Herrn Geh. Rath GOEPPERT, die thierischen Fossilien durch Herrn Professor SUESS bestimmt.

Die Verbreitung der Culm-Schichten scheint übrigens ihre südliche Grenze in Mähren nicht bei Lösch zu finden, sondern sie treten wahrscheinlich noch unter den Rossitzer und Oslowaner Kohlenlagern in der südlichen Fortsetzung über Kromau wieder hervor, wo im Liegenden derselben wieder so grobe Conglomerate wie bei Hennersdorf an der Preussischen Grenze erscheinen. In diesem Falle hätten wir die südlichsten Culm-Schichten nur 10 Meilen nördlich von Wien."

Nach den vorstehenden Beobachtungen des Herrn WOLF hat sich die bei Gelegenheit der Mittheilung von dem Vorkommen der *Posidonomya Becheri* bei Johannesfeld unweit Troppau ausgesprochene Vermuthung, dass wahrscheinlich die Culm-Schichten in den südöstlichen Ausläufern der Sudeten eine weitere Verbreitung besitzen, schon in sehr umfangreicher Weise bestätigt. Nicht nur ein ausgedehntes Gebiet in den weiteren Umgebungen des Altvater-Gebirges gehört derselben an, sondern tief in Mähren hinein lassen sie sich verfolgen. Es bleibt jetzt für das ältere Gebirge in der Umgebung des Altvaters vorzugsweise noch die Lösung der Frage übrig, ob zwischen den Culm-Schichten und den die Erhebung des Altvaters selbst bildenden krystallinischen Gesteinen noch versteinerungsführende Schichten höheren Alters vorhanden sind. Das früher (LEONH. und BRONN's Jahrb., 1859, S. 604) von mir erwähnte, von SCHARENBERG beobachtete Vorkommen von angeblich silurischen Schichten mit Lituiten bei Engelsberg erhält ein noch grösseres Interesse und fordert zu näherer Prüfung auf. Ausserdem wird die Frage entstehen: wie verhalten sich die an den östlichen und südlichen

Abhängen des Altvaters nachgewiesenen Culm-Schichten zu dem Kohlenkalk, wie er in anderen Theilen der Sudeten, namentlich zu Rothwaltersdorf, Ebersdorf, Hausdorf und Altwasser gekannt ist. Nach der durch v. Dechen (Verhandl. des naturhist. Vereins der Rheinl. und Westph., Jahrg. VII, 1850. S. 201) beobachteten angeblichen Auflagerung von Posidonomyen-Schiefern auf Kohlenkalk bei Limbeck unweit Elberfeld würde auch für Schlesien anzunehmen sein, dass die mergeligen Productus-führenden Schichten von Rothwaltersdorf das ältere, die Grauwacke mit *Posidonomya Becheri* in der Gegend von Troppau und Jägerndorf das jüngere Gebirgsglied sind. Auch nach Goeppert's (die fossile Flora der Silurischen, Devonischen und unteren Kohlenformation, S. 154 bis 158) Unterscheidung der drei Floren des Kohlenkalks, der Culm-Schichten und der sogenannten jüngsten Grauwacke würde die Grauwacke von Troppau die jüngere Schichtenfolge sein. Allein sicher ist die Frage noch nicht erledigt, und ich selbst neige noch immer der zuerst von Murchison aufgestellten Ansicht zu, dass die Culm-Schichten nur eine andere Facies des Kohlenkalks sind.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September, October 1860).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 6. August 1860.

Vorsitzender: Herr Ewald.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wurde verlesen und genehmigt.

Als Mitglied ist der Gesellschaft beigetreten:

Herr Dr. Griepenkerl in Königslutter,
vorgeschlagen durch die Herren von Strombeck, Roth, Beyrich.

An Büchern für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Parker *and* Jones: *On the nomenclature of the foraminifera.* A. d. *Ann. and Mag. of natur. hist. for febr.* 1860.

Suess: Ueber die Wohnsitze der Brachiopoden, II. A. d. Sitzungsber. der Wiener Akademie, XXXIX, 1860.

Passy: *Notice biographique sur Louis Graves.*

d'Omalius d'Halloy: *Notice biographique sur* Alexandre Brongniart.

Geinitz: Der Gebirgsbau Sachsens und sein Einfluss auf das Studium der Naturwissenschaften in Dresden. A. d. Denkschr. der Isis, 1860.

J. Dalton: *On the phosphates and arseniates, microcosmic salt, acids, bases and water, and a new and easy method of analysing sugar.* Manchester, 1840 bis 1842.

Jobert's *philosophy of geology.* Manchester.

B. Im Tausche gegen die Zeitschrift:

Wochenschrift des Schlesischen Vereins für Berg- und Hüttenwesen. Jahrg. II, No. 27 bis 29.

Mittheilungen der k. k. geographischen Gesellschaft. Jahrg. III, Heft 3. Wien, 1859.

Quarterly journal of the Geological Society. Vol. XVI, Pt. 2. London, 1860.

Mittheilungen aus JUSTUS PERTHES' geographischer Anstalt. Jahrg. 1860, No. 4 und 6 und ein Ergänzungsheft.

Bulletin de la Société géologique de France [2], T. XVI, *feuill.* 60 bis 64, 1859 und T. XVII, *feuill.* 1 bis 20, 1859 bis 1860.

Vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrg. IV, 1859; Jahrg. V, H. 1, 1860.

Jahresbericht über die Wirksamkeit des Wernervereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien, VII bis IX, Brünn, 1857 bis 1859.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. Jahrg. X, H. 5 und 6.

Proceedings of the Literary and philosophical Society of Manchester, 1858 u. 1859.

Memoirs of the Literary and philosophical Society of Manchester [2], *XV, Pl.* 2. 1860.

American journal of science and arts, [2]. *Vol. XXIX*, No. 86 und 87. *New-Haven*, 1860.

Annales des mines [5], *Tome XV, Livr.* 3; *Tome XVI, Livr.* 1. Paris, 1859.

Herr v. BENNIGSEN-FÖRDER gab vorläufige Mittheilungen über seine so eben beendigte Reise, welche der Erforschung der geognostisch-geologischen Verhältnisse der nordischen Quartär- (Diluvial-) Schichten und Gebilde im südöstlichen England, besonders an der Küste von Norfolk bei Cromer und Mundesley, bei Hoxne, Norwich, London und Folkstone — und auf's Neue im nördlichen Frankreich bei Boulogne, Abbeville, Amiens und der Knochenhöhle von Balve in Westphalen gewidmet war. Als Hauptresultate seiner Untersuchungen führte Redner an:

1) Die Basis der Quartärgebilde in jenem Theile Englands bilden die Kreide und der tertiäre London-Thon, welcher an mikroskopischen, organischen Einschlüssen, Polythalamien und an Sandbeimengung eine grosse Uebereinstimmung mit dem Septarien-Thon vom Papen-Berge bei Loburg unweit Magdeburg zeigt. Den Norwich-Crag fand Redner bei Norwich unter Quartär-

(Diluvial-) Mergel, ganz in der geologischen Reihe, welche der muschelführende Quartär- (Diluvial-) Mergel auf den Kessel-Bergen bei Potsdam einnimmt.

2) Die nordischen Quartär-Schichten und Gebilde Englands entsprechen in ihrer Lagerungsfolge vollkommen denen des Continents: zu unterst Meeressand oder stellenweise Thonmergel, in England Till genannt — oder beide wechsellagernd. Diese Thonmergel oder Schluffmergel- oder Till-Ablagerung hält Redner für ein nordisches, jedoch jüngeres Analogon der alpinischen Molasse- und Nagelfluhgebilde, oder für ehemalige, von Norden gekommene Schlammströme. Die nordischen mächtigen Blöcke, welche im Thonmergel, Lehmmergel und Lehm des Continents, und zwar mit der Spitze nach unten steckend, so häufig vorkommen, fand Redner im Innern dieser Gebilde in England nicht; dagegen zählte er 28 solcher Blöcke, einige mehr als 3 Fuss im längsten Durchmesser, bei Mundesley auf den Feldern und im Orte selbst. Hier scheinen daher nur tragende Eisschollen, nicht aber Åsar-Materialien des ehemaligen nordischen Hochlandes hergelangt zu sein, vielleicht weil die Mulde der Diluvial-Meere sich durch die jetzige Nordsee erstreckte. Die mächtigen, sehr gestörten Geröllablagerungen — Boulder-Formation — Englands enthalten an der Norfolk-Küste nur Feuersteinknollen; schon im Till finden sich solche Alluvionen der Kreide-Epoche, namentlich sehr mächtige und ausgedehnte Kreidegeschiebe in oft wunderbarer Stellung. Auch die Sandablagerungen über dem Till wechsellagern mit Feuersteingeröllschichten. Dieser Meeressand zeigt keine deutliche rothe Feldspathkörnchen. Ueber ihm liegt feinkörniger Lehmmergel mit Polythalamien gleich dem des Continents, und die jüngste oberste Meeresschicht ist auch dort kalkfreier Lehm. Die in Nord-Deutschland, Polen und Russland stellenweise auf dem Lehm ruhenden, sich mit ihm vermischenden Åsar-Gebilde: Geröllschutt, Sand nesterweis in den Åsar-Hügeln auftretend und grosse nordische Blöcke in Massen übereinander abgelagert, finden sich in England in den bezeichneten Bezirken nicht.

3) In Betracht des Vorhandenseins jener Lehm- oder jüngsten Quartär-Schicht in England, und zwar in gleicher Lagerung und Beschaffenheit mit der Lehmschicht des Continents, glaubt der Redner mit einiger Sicherheit annehmen zu dürfen, dass die Trennung Englands vom Continent nach der Quartär- (Diluvial-) Epoche stattgefunden und gleichzeitig sei mit Entstehung der Ostsee und Nordsee.

4) Das Alter menschlicher Kunstproducte, Feuersteinwaffen und Aexte, welche bei Hoxne an der Grenze von Suffolk und Norfolk gefunden worden, reicht nach des Redners Ansicht nicht in die Diluvial- oder Quartär-Zeit hinein; dieselbe Meinung hat er in Betreff solcher Gegenstände, die in Frankreich bei Abbeville und Amiens in Gerölllagen oft in grösserer Tiefe entdeckt worden sind, gewonnen. Bei St. Acheul (Amiens) verriethen ihm Beimengungen verschiedener Art, namentlich rother Lehm, dass die Gebilde, worin Flintäxte vorgekommen und diejenigen, welche über letztern abgelagert sind, nicht ursprüngliche, sondern durch spätere Thätigkeit fliessender Gewässer regenerirte (*remaniés*) sind; bei Abbeville vermisste Redner sogar die regenerirten oberen thonig-kalkigen Diluvial-Schichten, Lehm und Lehmmergel in der Nähe der Punkte, wo jene Steinmassen dem Geröll beigemengt waren; hier glaubt er nur alluviale Geröllschichten erkannt zu haben; bei Hoxne findet sich normaler Lehmmergel, darüber normaler Lehm wenigstens nahe bei solchen Fundorten, wenn freilich auch nicht über ihnen. Die Angabe zweier Arbeiter, dass sie aus solcher ursprünglichen Lehmschicht zwei Flintäxte in 4 Fuss Tiefe herausgezogen, verdient um so weniger Beachtung, als an der von ihnen genau bezeichneten Stelle sich nicht die geringste Spur von anderm gröbern Material in der Lehmschicht entdecken liess, welches neben den etwa faustgrossen Steinwaffen gelegen gewesen und welches daher angedeutet hätte, auf welche Weise während der Bildung der feinen Lehmsedimente so sehr viel schwerere Objecte in die homogene Masse gelangt seien. Ist die Angabe der Arbeiter aber der Wahrheit gemäss, so bleibt immer noch die Möglichkeit, dass einst in der Alluvialzeit, während der Lehmschlamm in dieser Lokalität noch nicht durch Abtrocknen erhärtet, sondern noch mit Wasser bedeckt war, jene beiden Aexte allein hineingefallen seien.

5) Die Untersuchung der Knochenablagerungen und des sie einhüllenden Materials in der Gewölb-Höhle bei Balve in Westphalen, welche wegen ihres weiten Einganges den Zutritt des Tageslichts gestattet und daher ein genaueres Studium der verschiedenen Ablagerungen ermöglicht, gewährt dem Redner die Ueberzeugung, dass die Tertiär-Thiere, namentlich: *Elephas primigenius* und *Ursus spelaeus*, deren Zähne und Knochen hier sehr zahlreich angetroffen werden, nicht in der Höhle gelebt haben; denn mit Ausnahme einzelner Eckzähne des Höhlenbärs

hat Redner nur Knochentrümmer und zwar etwa zu gleichen Theilen mit eckigen Flussgeschieben und scharfkantigen Steinen im einhüllenden regenerirten Lehmmergel vermengt gesehen. Dieses Gebilde scheint als Schlammstrom, beladen mit jenen Knochen und Steinen, vermöge eines Felsvorsprunges an der Oeffnung der Höhle, der der Flussrichtung entgegen gerichtet ist, in dieselbe gedrungen zu sein, und der trümmerhafte Zustand und das Durcheinander der Knochen berechtigen vielleicht zu der Annahme, dass die Knochen längst schon vereinzelt an den Thalgehängen und in weiter Entfernung im Quellgebiet des jetzigen Hönne-Baches umherlagen, bevor sie von der Fluth mit fortgerissen und in die Höhle gedrängt wurden. Nach Ablagerung dieser etwa 8 Fuss mächtigen Massen in der Kalkstein-Höhle scheint der Theil über diesem Knochenmergel längere Zeit dem Einflusse durchsickernden Tagewassers ausgesetzt gewesen zu sein, da eine Kruste von Kalksinter sich überall auf dem Knochenmergel gebildet und eine Mächtigkeit von fast 1 Fuss erlangt hat. Nur über dieser Kruste sind verschiedenartige Gegenstände der gegenwärtigen geologischen Epoche gefunden worden: Aschenurnen, Menschenskelette, Münzen und zwar Bracteaten mit der Jahreszahl 1011, Schneckenhäuschen etc. Jedoch ist vorher die Höhle wahrscheinlich mit Lehm gefüllt gewesen, denn an der Decke derselben und 6 Fuss über der Kalksinterkruste fand Redner Reste von einem dem rothen Lehm ähnlichen Material, welchem jedoch kohlensaurer Kalk beigemengt ist, der aber von dem damit geschwängerten Tagewasser herrühren dürfte, denn noch jetzt tröpfelt im Winter Wasser von der Decke der Höhle herab.

6) Die absolute Höhe des Eingangs der Balver Höhle von circa 740 Fuss entspricht ziemlich dem Niveau des Mergelmeeres, welches Redner früher schon auf circa 800 Fuss bestimmt hat. Auch bei der Kirche von Balve, 762 pariser Fuss, zeigen sich noch Spuren dieser Diluvial-Schicht. Höher hinauf fand Redner nur noch die rothe, kalkfreie Lehmschicht auf der felsigen Basis; möglich, dass die Angabe von Herrn Giebel, der den Lehmmergel am Harze nur bis 750 Fuss gefunden, der Wahrheit näher kommt, als die Annahme des Redners, welcher schliesslich noch einmal den Wunsch aussprach, die vorstehenden Mittheilungen als nur vorläufige anzusehen, die er in Rücksicht auf seine anderweitig auf einige Zeit in Anspruch genommene Thätigkeit jetzt zu geben nicht hat unterlassen wollen.

Herr BEYRICH zeigte einen zu Rixdorf bei Berlin gefundenen hinteren obersten Backenzahn des *Rhinoceros leptorrhinus*, welche Art demnach als seltener Begleiter des häufig sich findenden *Rhinoceros tichorrhinus* auch dem Diluvium der norddeutschen Ebene, aus welchem es noch nicht gekannt war, angehört. Zu derselben Art gehören die Zähne von Ballstädt im Gothaischen, der Erhaltung noch aus Kalktuff, nicht „aus Lehmlagern", welche SCHLOTHEIM besass und in der Petrefaktenkunde, S. 3, unter *Rhinoceros antiquitatis* BLUM. aufführt.

Herr EWALD zeigte einige Quarzkrystalle aus dem Nassauschen vor, welche von Herrn SCHARFF in Frankfurt a. M. beschrieben und ihm von demselben zugesandt worden waren.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

EWALD. BEYRICH. SOECHTING.

B. Aufsätze.

1. Bemerkungen über Ceylon.

Von FERDINAND Freiherrn VON RICHTHOFEN.

[Aus einem Briefe an Herrn BEYRICH, datirt: Im Bengalischen Meerbusen, den 26. Juli 1860; eingegangen in Berlin gleichzeitig mit dem nachfolgenden Aufsatz über Formosa mit einem Schreiben von Hongkong, den 7. April 1861.]

Am 5. Juli erreichten wir nach siebzehntägiger Seefahrt Point de Galle auf Ceylon. Unterwegs legten wir einen Tag in Aden an, einem sehr merkwürdigen Ort, der auf interessante Verhältnisse im ganzen südlichen Arabien schliessen lässt. Der Hafen von Aden wird von zwei Halbinseln umfasst, welche aus hohen, von vulcanischen Tuffen gebildeten und in den wunderlichsten Formen ausgewitterten Bergen bestehen, während sich am nördlichen Ufer eine Ebene ausdehnt, die weit in das Innere des Landes fortzusetzen scheint. Die Tuffgebirge sind vollständig isolirt; sie zeichnen sich durch ihre regelmässige, wenig gestörte Schichtung aus, in die sich Lavaströme in der mannichfaltigsten Weise einzwängen. In keinem Gestein konnte ich eine Spur von Augit bemerken; es sind vorwaltend Oligoklas-Hornblende-Gemenge von dunkeln Farben. Daneben kommen dichte felsitische Gesteine vor, wie ich sie sehr häufig als Begleiter der ungarischen Trachyte beobachtete. Die weitere Umgebung von Aden ist meines Wissens niemals untersucht worden; bis jetzt pflegen die Araber Jeden zu erschlagen, der sich zwei Meilen von der Stadt entfernt.

In Ceylon verwandten wir zehn Tage auf eine Excursion in das Innere. In die Gebirge durften wir uns leider nicht allzusehr vertiefen, da jetzt die Regenzeit ist. Das Wetter blieb indess während der Dauer unsrer Anwesenheit ausnahmsweise gut, es regnete sehr wenig und wir konnten bis zu mehr als

6000 Fuss hoch gelegenen Thälern hinaufsteigen, wo wir das angenehme Gefühl hatten, bei + 8 Grad R. in den Tropen zu frieren und uns am Kaminfeuer zu wärmen. Ueber die von uns nicht besuchten Theile, wozu das nördliche und das östliche Flachland gehört, gaben mir die Sammlungen des Civil-Ingenieurs Herrn Caley in Kandy einigen Aufschluss und ich wage es, Ihnen auf Grund der wenigen Beobachtungen einige geognostische Bemerkungen über Ceylon mitzutheilen.

Die Insel Ceylon ist im Wesentlichen ein Flachland, aus dem sich mitten heraus, vom Centrum gegen Südwest verschoben, eine mächtige Gebirgsgruppe erhebt, welche den fünften Theil der Insel einnimmt und nach Nordost steil auf die Ebene abfällt, nach den anderen Richtungen durch niedere Hügelzüge in sie verläuft. In einer Reihe sehr unebener, tiefdurchfurchter Plateau's steigt das Gebirge von den Rändern nach der Mitte an und erreicht im Pedrotallagalla bei Neuera Ellia eine Höhe von 8280 englische Fuss. Andere hohe Punkte sind: der Kirrigalpotta 7810 Fuss, Totapella 7720 Fuss, Adamspik 7420 Fuss, Nammune Kulle 6740 Fuss, Ebene von Neuera Ellia 6210 Fuss (nach Sir Emersen Tennent's „Ceylon"). Diese Bodengestaltung bedingt den ganzen Charakter der Insel, ihre ausserordentliche Mannichfaltigkeit in der Pflanzen- und Thierwelt, den Reichthum ihrer Producte, welche die verschiedensten Bedingungen zu ihrem Gedeihen vorfinden, ihre unbeschreibliche landschaftliche Schönheit und zum Theil ihr ausgezeichnetes Klima. Eine Anzahl verhältnissmässig grosser Ströme ergiessen sich von dem Gebirgslande radienförmig dem Meere zu, alle in ihrem Ursprung wilde Gebirgswässer, die in schnellem Fall in Cascaden und Stromschnellen der Ebene zueilen, wo sich an ihren Ufern die tropische Vegetation in üppigster Fülle entwickelt.

Das Gebirgsland besteht aus krystallinischen Schiefern, die Ebene aus recenten Ablagerungen. Damit ist eigentlich Alles gesagt. Man kannte bisher nur ein einziges Sedimentgebilde bis zum Alluvium und es gelang auch mir nur, die grosse Lücke durch ein einziges Glied auszufüllen, da sich aus Herrn Caley's Sammlungen die Anwesenheit eocäner Gebilde auf der Halbinsel Jaffna im nördlichen Theile von Ceylon mit ziemlicher Evidenz ergiebt. Erlauben Sie mir, auf die einzelnen Gebilde etwas näher einzugehen, um dann noch einige

Worte über die langsamen Hebungen und Senkungen hinzu zu fügen, einen Gegenstand, dem ich auf dieser Reise besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden beabsichtige.

Die krystallinischen Schiefer, aus denen das Gebirgsland mit allen hügeligen Ausläufern besteht, sind fast ausschliesslich Gneiss; aber Gneiss von einer so merkwürdigen Beschaffenheit, wie ich ihn sonst nie gesehen habe. Das Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer tritt nur äusserst selten als solches rein auf, sondern es ist fast immer mit körnigem Kalk so innig verbunden, dass man das Gestein einem mit Wasser gefüllten Schwamm vergleichen könnte, wobei der Kalk die Rolle des Wassers spielt. Der Glimmer nimmt mit steigendem Kalkgehalt ab; es scheint fast, als seien seine Bestandtheile in Letzterem gelöst, denn man sieht gewöhnlich das Gestein dunkelgrün gefärbt, wie von kieselsaurem Eisenoxydul. Der Quarz allein bleibt weiss, der Feldspath aber nimmt an der Färbung Theil. Ausser dem färbenden Bestandtheil erscheinen in dem Gestein, wie es mir schien, an den kohlensauren Kalk gebunden, kleine Körner ausgeschiedener Mineralien. Granat ist darunter ungemein häufig. Leider war es mir nicht möglich, den Hauptdistrict der ceylonischen Edelsteine, das Gebiet von Radnapura zu besuchen. Die Lagerstätte der meisten Edelsteine soll im Gneiss sein; es wäre wohl möglich, dass sie an die eigenthümliche Beimengung des körnigen Kalkes gebunden sind. — Diese tiefgrünen, immer sehr quarzreichen Abänderungen des Gneisses sind in dem von mir besuchten Theile vorherrschend. Zuweilen geht die Färbung verloren, das Gestein wird weiss, ohne eine merkbare Aenderung in der mineralischen Zusammensetzung. Häufiger aber sind Uebergänge in wirklichen kalkfreien Gneiss, in Quarzit und in körnigen Kalk, welcher grosse Züge, besonders bei Kandy, der alten Hauptstadt, bildet und vielfach benutzt wird. Auch Hornblendegesteine kommen vor, sind aber eben so untergeordnet, wie glimmerschieferartige Abänderungen.

Der eigenthümlichen Beschaffenheit des Gneisses von Ceylon vollkommen entsprechend ist sein verbreitetes Zersetzungsproduct, der Cabuk, wie es die Eingebornen bezeichnen, Laterit, wie es die indischen Geologen an der Malabarküste genannt haben, wo dieses Gebilde in ausserordentlicher Ausdehnung vorkommen soll. Der Laterit von Ceylon ist eine erdige, mit einigem Widerstand zerreibliche Masse, in welcher ziegelrothe und gelblichweisse

Färbung so mit einander wechseln, dass das Gestein von der ersteren Farbe ein grosszelliges Netzwerk bildet, welches die etwas weicheren weissen Theile umschliesst, und wegen seiner etwas grösseren Härte das Gestein ähnlich wie bei der Rauchwacke zusammenhält. Das Ganze ist einer schnellen Zerstörung ausgesetzt und giebt dadurch, wo immer es verbreitet ist, dem Boden eine rothe Färbung, die dem Reisenden unvergesslich bleibt, da der feine ziegelmehlartige rothe Staub von jeder Strasse aufwirbelt, jeden Athemzug in Wolken begleitet und Kleidungsstücke wie andere Gegenstände bis in die unzugänglichsten Theile durchdringt. — Untersucht man den Laterit näher, so sieht man ihn zunächst dicht von Quarz erfüllt, dessen Körner in gestreckten Flächen und Linien angeordnet sind und aus Verwitterungsflächen zuweilen in Gestalt paralleler Säulchen herausragen. Zwischen ihnen ist ein feinzelliges thoniges Gewebe mit der Lupe erkennbar, und in dem rothen Gestein erscheinen sporadische schwarze Körner wie Magneteisenstein oder Titaneisenstein. Die grössere Härte der rothen Substanz scheint wesentlich durch das durchdringende rothe Färbungsmittel verursacht zu werden. Die Schichtung des Gneisses ist in dem ersten Stadium der Zersetzung noch vollkommen erkennbar; nachher geht sie in dem grosszelligen Gefüge fast vollkommen verloren und man kann sie nur noch an der Art und an der Menge der Quarzeinschlüsse erkennen. — Diese eigenthümliche Umänderung des Gneisses, die so weit von den analogen Vorgängen in anderen Gneissgebieten abweicht, dürfte mit dem Kalkgehalt des Gesteins und der Art der Vertheilung des Carbonats unter den Silikaten im Zusammenhang stehen; wenigstens war an den wenigen Stellen, wo sich die Umwandlung des Gneisses in Laterit unzweifelhaft beobachten liess, der erstere stets durch Kalkgehalt ausgezeichnet, während umgekehrt an vielen Stellen wo der letztere fehlte, auch der Laterit nicht zu beobachten war. Während bei gewöhnlichem Gneiss die Zersetzung überaus langsam von aussen nach innen vorschreitet und sich eine ziemlich scharf begrenzte Verwitterungsrinde bildet, scheint in diesem Kalkgneiss die Zersetzung gleichförmig durch grosse Massen stattzufinden.

Der Laterit ist eines der wichtigsten Gesteine auf Ceylon und bedingt wohl hauptsächlich die ausserordentliche Fruchtbarkeit, die in anderen Gneissgebieten so selten ist. Ich lernte nur den südwestlichen Theil der Insel, die Umgebungen von Point

de Galle, Colombo, Kandy und Neuera Ellia kennen. Hier ist der Laterit in dem Hügelland längs den Küsten so herrschend, dass er selten das feste Gestein zum Vorschein kommen lässt, während er sich in den höheren, gebirgigen Theilen auf die ebeneren Stellen concentrirt und nur selten noch auf ursprünglicher Lagerstätte in grossen Massen zu beobachten ist. Dagegen sieht man hier öfters lehrreiche Stellen, wo einzelne Schichten in Laterit ausgehen, während andere frei davon sind, und der Zusammenhang mit der ursprünglichen mineralischen Beschaffenheit des Gesteins allemal zu beobachten ist. — In den von mir nicht besuchten Theilen der Insel soll der Laterit allenthalben häufig sein, vorzüglich längs dem Gebirgsrand.

Ehe ich von diesem wichtigsten Element im Gebirgsbau von Ceylon zu den genannten Eocängebilden vorschreite, muss ich Ihnen, um das chronologische Princip aufrecht zu erhalten, noch eine Reihe anderer Gebilde vorführen, die zwar problematisch sind, aber doch darauf hindeuten, dass der Gebirgsbau auf Ceylon ein weniger complicirter ist, als man beim ersten Anblick glauben könnte. Dahin gehört zunächst ein durch Hornblende charakterisirtes, aber aus Handstücken nicht genau bestimmbares dunkles Eruptivgestein, das ich in Herrn CALEY's Sammlungen fand; es soll nach dessen Angabe nicht weit von Kandy im Contact mit Kalk vorkommen. Der letztere ist ausserordentlich gross krystallinisch und führt zunächst der Contactfläche viele Mineralien, darunter sehr viel Korund in grossen Krystallen, ferner Hornblende, ein schwärzlich-grünes Mineral in Krystallen, die mir von Fassait nicht verschieden zu sein scheinen, und andere.

Dies ist das einzige Eruptivgestein, das ich selbst sah. Sir EMMERSEN TENNENT führt in seinem Buch über Ceylon (*Ceylon, an account of the island physical, historical and topographical, London*, 1860), einem vortrefflichen Werk, das in fünf Monaten fünf Auflagen erlebte, Granit als den Gneiss durchbrechend an. Die Angabe dürfte wohl, wie so häufig bei Gneissgebieten, noch nicht als ganz zuverlässig anzusehen sein. Eben so erwähnt er Basalt, welcher bei Point de Galle und Trincomalie vorkommen soll. Ich fand ihn am ersteren Ort nicht. Die Angabe scheint von Dr. GYGAX herzurühren, einem Schweizer Geologen, welcher im Jahre 1847 auf Veranlassung des Gouvernements den südwestlichen Theil der Insel für tech-

nische Zwecke untersuchte. Ob er darüber etwas veröffentlicht hat, ist mir unbekannt; Tennent erwähnt als eine seiner Beobachtungen, dass bei Pettigalle-Kanda am Kalu-Ganga, an der südwestlichen Abdachung der Gebirge, Basaltmassen wie Lavaströme übereinander geschichtet sind, welche Dr. Gygax mit Kraterbildungen auf den Azoren verglich. Wenn dies dafür spricht, dass einige Ausläufer der grossen indischen Basalt-Eruptionen bis Ceylon reichen, so stimmt damit das Vorkommen heisser Quellen (in Badulla, in Kitul bei Bintenne, in Yavi-Uto im nordöstlichen Theil der Insel und in Cannea bei Trincomalie) überein, während es an Zeichen jüngerer eruptiver oder vulcanischer Thätigkeit ganz und gar fehlt.

Was nun die genannten, wahrscheinlich alttertiären Gebilde betrifft, so sah ich bei Herrn Caley Bruchstücke eines gelblichen, splitterigen, versteinerungsleeren Kalkes, welcher die flache Halbinsel Jaffna im Norden von Ceylon zusammensetzen soll und als *Magnesian limestone* aufgeführt worden ist. Das Gestein erinnert auffallend an Eocängesteine im westlichen Asien; die Analogie wird durch zahlreiche Steinkerne erhöht, welche in einer kalkigsandigen Schicht vorkommen und einen entschieden eocänen Charakter haben. — Ueber diesen Gebilden lagert auf Jaffna ein weisser Kalksand mit einer Unzahl kleiner Versteinerungen, meist Cerithien und andere Schnecken. Man könnte ihn für recent halten, wenn nicht die Schalen so stark calcinirt wären, dass sie ein höheres Alter wahrscheinlich machten; das Ansehen erinnert sehr an die Cerithienschichten des Wiener Beckens. Jedenfalls muss ihr Alter noch unentschieden bleiben.

Besonderes Interesse bieten die recenten Bildungen auf Ceylon. Leider konnte ich sie im nördlichen und östlichen Theile der Insel, wo sie am entwickeltsten sind und sich zu grossen Ebenen ausbreiten, nicht beobachten; doch lassen sich auch aus dem unbedeutenderen Vorkommen an den südwestlichen Küsten einige Folgerungen entnehmen. An felsigen Stellen der Küste zwischen Point de Galle und Colombo bilden sich noch fortwährend grobe, feste Conglomerate, welche grosse Blöcke von Gneiss neben dem grossen Reichthum der Schalthierreste dieser Küste umschliessen. Höher hinauf findet man weit verbreitet horizontale Schichten von lockerem Sandstein, theils versteinerungsleer, theils reich an denselben Schalthieren, welche noch ununterbrochen an die sandige Küste gespült werden. Eine

dritte Bildung sind Korallenriffe, welche selbst unmittelbar an der Küste über die grösste Fluthhöhe hinausreichen; sie liefern den Bewohnern ein gutes Baumaterial und gebrannt den zum Betelkauen erforderlichen Kalk. Landeinwärts begegnet man ihnen nicht über der Oberfläche der Erde, doch sollen die Leute unter den Feldern oft Brüche auf Korallenkalk eröffnen. Im Norden der Insel aber werden die Korallenriffbildungen im Innern des flachen Landes ausserordentlich häufig und der nördlichste Theil besteht nach übereinstimmenden Angaben ganz daraus. Auf Jaffna ist der eocäne Kalk in seiner ganzen Ausdehnung von Korallen bedeckt. Ausserdem kommt noch eine vierte recente Bildung vor, die im nördlichen Flachland sehr verbreitet sein soll; dies sind Süsswasserquarze mit den Resten der gegenwärtig auf Ceylon lebenden Landschnecken. Bei Gelegenheit dieser Quarze will ich noch des Vorkommens von braunem gemeinem Opal und grünem Chloropal Erwähnung thun, welche sich an mehreren Stellen des Gebirges in ausgedehnten Massen finden, unter anderen bei Kandy in der Nähe des vorhingenannten Eruptivgesteins. Der Chloropal gleicht genau demjenigen, welcher bei Bánszka, Sztára, Mozesfalu, Munkácser Eisenwerk und anderen Orten in Kesseln des ungarischen Trachytgebirges vorkommt.

Von den wenigen technisch verwendbaren mineralischen Producten Ceylons sah ich bei dem kurzen Aufenthalt keins auf seiner Lagerstätte. Von den Edelsteinen erwähnte ich schon, dass die ursprüngliche Lagerstätte der meisten in dem Kalkgneiss bei Radnapura sein mag; man findet sie in den Anschwemmungen der Bäche bei diesem Ort, oft in grossen Mengen. Der Graphit, welcher ein nicht unerheblicher Ausfuhrartikel geworden ist, stammt wahrscheinlich auch aus dem Gneiss. Die Hauptlagerstätte soll am Nordfuss des Gebirges sein. Von besonderem Interesse waren mir braune Rollsteine, welche mir in Kandy gezeigt wurden; sie liessen sich leicht als Zinnstein und zwar als Holzzinn erkennen und sollen in einigen Gebirgsthälern in der Nähe von Kandy vorkommen. Meines Wissens ist es nicht bekannt, ob die Zinnerzformationen von Hinterindien bis Ceylon fortsetzen.

Ueber die Hebungen und Senkungen des Landes haben die buddhistischen Bewohner von Ceylon ihre eigenen Sagen. Wie Tennent berichtet, verlegen sie die Zeit der Losreissung

der Insel vom Festland in das Jahr 2387 v. Chr.; eine zweite grosse Erschütterung fand nach ihren Sagen unter der Herrschaft von Panduwaasa (504 v. Chr.) Statt, und zwei Jahrhunderte später sank die Küste bei Colombo (306 v. Chr. unter Devenipiatissa). Das heilige Buch Rajavali erzählt davon, dass wegen der Misshandlung eines Priesters 100,000 grosse Städte, 910 Fischerdörfer und 400 Dörfer der Perlensucher, zusammen elf Zwölftel von ganz Ceylon vom Meer verschlungen wurden. Ueberhaupt berichten viele Sagen von der ehemaligen Grösse der Insel, welche die jetzige weit übertraf.

Geologisch dürfte es wohl zunächst feststehen, dass die Gebirge von Ceylon seit den ältesten bis zu den jüngsten Zeiten niemals dauernd vom Meere bedeckt wurden. Die Eocänschichten von Jaffna, welche mehr ein Theil des südindischen Gebirgsbaues zu sein scheinen, verlangen keine viel grössere Submersion des Gebirgslandes, als sie jetzt stattfindet. Dagegen musste sich nothwendig das Land senken, um das Meer so weit in das Innere der Gebirge herantreten zu lassen, dass unter seinem Spiegel alle jene recenten Bildungen entstehen konnten, welche über dem gegenwärtigen Meeresniveau die Grundlage des gesammten ebenen Landes bis zum Fuss der Gebirge bilden. Die Zeit der tiefsten Versenkung muss einer verhältnissmässig sehr jugendlichen Periode angehören, da in allen Schichten nur Reste der gegenwärtigen Fauna enthalten sind. Seitdem scheint das Land in ununterbrochener langsamer Hebung begriffen zu sein. Dafür sprechen die weit in das Innere des Landes blossgelegten Korallenriffe, die Muscheln und Schnecken, welche allenthalben durch den Pflug an die Oberfläche gebracht werden, und hundert andere Erscheinungen. Dass die Hebung in der jüngsten Zeit, wenn auch selbst für Jahrhunderte unmerklich, noch stattfindet, dafür spricht z. B. die Auffindung eines grossen eisernen Ankers bei Jaffna; man fand ihn auf seichtem Grunde und doch war er so gross, dass er einem Schiff angehört haben muss, wie sie jetzt überhaupt nicht mehr in den Hafen einlaufen können. Wie langsam die Hebung geschehen ist, kann man daraus entnehmen, dass das Flachland nur unbedeutend über die Meeresfläche erhoben ist und doch die Zeichen einer uralten Bevölkerung von Pflanzen, Thieren und Menschen trägt.

Der Charakter der organischen Welt auf Ceylon stimmt mit diesen Resultaten vollkommen überein. Die Flora und alle

fliegenden Thiere sind fast sämmtlich identisch mit denen der Südspitze des indischen Festlandes. Von denjenigen Thieren hingegen, welche sich nur auf dem Lande fortbewegen können, ist gewissermassen ein Stamm beiden Ländern gemeinschaftlich, während die grosse Masse verschieden ist. So zum Beispiel bieten die Landschnecken viel Analogie aber wenig Identität in den Arten, während der Elephant, der Leopard und einige andere vierfüssige Thiere in beiden Ländern gleich sind. Dies lässt darauf schliessen, dass in einer Zeit, als unsre gegenwärtige Fauna sich zu entwickeln begann, als mehrere Thiere derselben, zum Beispiel der Elephant, schon existirten, Ceylon und Indien mit einander zusammenhingen, seitdem aber getrennt waren. Dies Letztere musste durch dieselbe allmälige Senkung geschehen, welche die recenten Meeres-Ablagerungen an den Fuss des Adamspiks brachte.

Um über diese geologischen Ereignisse der jüngsten Zeit sichern Aufschluss zu erhalten, wird es wohl noch mancher Beobachtung bedürfen. Doch scheint die gegenwärtige Hebung des Landes kaum zweifelhaft zu sein.

---

2. Ueber den Gebirgsbau an der Nordküste von Formosa.

Von Ferdinand Freiherrn von Richthofen.

Formosa besteht aus einem hohen Gebirge, das bis zu 12,000 Fuss über dem Meere aufzusteigen scheint *). An der Ostküste fällt es steil in das Meer; an manchen Stellen, wie bei dem Dorfe Chockeday, unmittelbar von einer Höhe von 6 bis 7000 Fuss; der Abfall setzt im Meere so schroff fort, dass alle Lothungen an der Küste, mit Ausnahme der wenigen Stellen, wo ein Thal das Gebirge durchbricht und der Bach einen Schuttkegel mit steiler Böschung auf dem Meeresboden aufgeworfen hat, keinen Grund ergeben haben. Nach Westen ist die Abdachung sanfter und langgezogen; hier ist das bewohnte und angebaute Gebiet der Insel. Nach Norden erreichen die Bergketten ihr Ende in einem Hügelland, aus dem nur noch einzelne höhere Gipfel aufsteigen. Ueber die Zusammensetzung der Insel, deren Flächenraum 6 bis 700 geographische Quadratmeilen beträgt, hatte man bisher kaum andere Nachrichten, als die alten Angaben von de Mailla, dass trotz dem Mangel an sicheren Angaben über das Vorhandensein thätiger Vulkane **) das Land

*) Man findet auf den Karten in der Mitte der Insel einen Berg als Mount Morrison mit 10,800 Fuss Höhe, weiter nördlich einen nicht näher benannten mit „gegen 12,000 Fuss" angegeben. Es ist niemals ein Europäer in der Nähe dieser Berge gewesen. Die letztere Höhenangabe rührt von Herrn v. Humboldt her, welcher daraus, dass die höchsten Berge von Formosa durch den grössten Theil des Sommers mit Schnee bedeckt sind, auf eine absolute Erhebung von mindestens 11,400 Fuss (1900 Toisen) schloss. Woher die Angabe der Höhe des Morrison stamme, habe ich nicht in Erfahrung gebracht.

**) Es werden gewöhnlich 4 thätige Vulkane auf Formosa angegeben und zwar auf Grund einer Angabe Klaproth's, die derselbe aus chinesischen Berichten über Formosa zog. Ehe aber diese Angabe nicht durch Reisende bestätigt wird, muss man sie wohl zum Mindesten mit grosser

Spuren ehemaliger vulkanischer Thätigkeit an sich trage, und die in neuerer Zeit oft erwähnte Thatsache, dass bei Kilung Kohlen vorkommen. Da die Königl. Preussische Fregatte Thetis den Tamsui-Hafen an der Nordküste berührte, so hatte ich Gelegenheit, einige Gesteine auf der Insel zu beobachten. Das Schiff konnte wegen seines zu bedeutenden Tiefgangs nicht in den Hafen einlaufen und der Aufenthalt war daher auf Einen Tag beschränkt. Da indess der gewählte Punkt der Beobachtung nicht ungünstig war und über ein so unbekanntes Land jede Feststellung von Thatsachen ihren Werth hat, so darf ich hoffen, dass man selbst eine so skizzenhafte Mittheilung, wie die folgende, mit Nachsicht aufnehmen wird.

1. Oberflächengestaltung.

Die Nordspitze von Formosa führt den Namen Syauki-Point; es schliesst sich an sie eine Nordwestküste und eine Nordostküste, beide mit flacher Krümmung landeinwärts gebogen; im Innersten von jener liegt der Tamsui-Hafen, im Innersten von dieser der Hafen von Kilung; der erstere die erweiterte Mündung eines grossen Flusses, der zweite eine Einbuchtung im Lande.

Nähert man sich von See aus der Nordwestküste, so sieht man zwei hohe, isolirte Gebirgsmassen, zwischen denen der Tamsui-Fluss mündet; links und rechts von ihnen ein scheinbar ebenes, 4 bis 500 Fuss hohes Plateau. Das nördliche Gebirge erreicht nach der Angabe auf den englischen Seekarten der ganzen Insel und der Specialkarte des Hafens 2800, das südliche 1720 englische Fuss Höhe. Jenes scheint der Anfang einer nach Osten weiter ausgedehnten Berggruppe zu sein, während das südliche kleiner, isolirter und schroffer abgesetzt ist. Die Formen von beiden erinnern an Trachytgebirge. Wir waren vor Kurzem in Nangasaki auf Kiusiu gewesen, das von Trachytgebirgen umgeben ist. Jeder war überrascht von der Aehnlichkeit der Bergformen bei Tamsui mit denen bei dem japanischen

Vorsicht aufnehmen, da gerade bei den „Feuerbergen" in der Deutung chinesischer Quellen leicht Irrthümer stattfinden können. Ich werde unten zu zeigen suchen, dass für einen dieser Fälle an der Nordspitze der Insel entschieden eine irrthümliche Deutung vorliegt.

Hafen; nur die Gruppirung ist auf Formosa eine ganz andere, besonders durch die isolirte Erscheinung der beiden Gebirgsmassen. Das nördliche Gebirge stürzt gegen die Küste mit einem an Rücken und Schluchten reichen Abhang auf ein Vorland ab, das sich allmälig nach dem Meere abdacht; wir konnten vom Deck des Schiffes aus viele Dörfer und reichen Anbau auf dieser Abdachung erkennen. Der südliche Berg hat gegen das Meer hin keine solche Vorstufe, dagegen schliesst sich ihm nach Südwest das erwähnte 4 bis 500 Fuss hohe Plateau an. Es besteht aus vollkommen söhlig gelagerten Schichten, deren Durchschnittslinien horizontal an der Küste hinziehen und bei der geringen Vegetationsbedeckung weithin sichtbar sind. Der Abhang gegen das Meer schneidet sie ziemlich schroff ab; aber bei genauerer Betrachtung erkennt man eine grosse Zahl von kleinen Schluchten und Thälern, welche die Stetigkeit des Abhangs unterbrechen, und das scheinbar ebene Plateau löst sich in ein Hügelland auf, dessen unregelmässige Anordnung und gleichmässige allgemeine Höhe die Profillinie horizontal erscheinen lässt. — Zwischen den beiden Gebirgen ist die Fortsetzung des Plateau's nur noch durch zwei Abdachungen zu erkennen, welche, etwas weniger steil als die oberen Gehänge, den breiten Kanal des Tamsui-Flusses einschliessen. Weiter landeinwärts sieht man ferne Gebirgsreihen.

Die Nordostküste wird als ein schönes, hügeliges Land beschrieben; nur in der Ferne sollen einige höhere Berge sichtbar sein. Der Hafen von Kilung, der einzige auf Formosa, der für grössere Schiffe geeignet ist, ist eine kleine Einbuchtung in das Hügelland und wird im Norden von einer vorliegenden Insel geschützt.

Ausser den Umgebungen der Häfen von Tamsui und Kilung ist so gut wie gar nichts über die Oberflächengestaltung und überhaupt über die Beschaffenheit des nördlichen Theils von Formosa bekannt. Seit der Zeit der holländischen Niederlassung, welcher nach kurzem Bestehen im Jahre 1662 ein Ende gemacht wurde, hat nur in der neuesten Zeit hin und wieder ein europäisches Schiff einige Orte an den Küsten berührt. Kilung wurde öfters besucht und ist seit Kurzem den Fremden für einen sehr beschränkten Handel geöffnet. Tamsui ist sehr selten angelaufen worden; nur einige kleine Kauffahrer führen zwischen gesetzlich nicht geöffneten Häfen von China und diesem Ort seit Jahren einen verbotenen Handel und man sieht daher gewöhnlich im

Tamsui-Hafen irgend ein europäisches Schiff liegen; wir fanden deren drei. Da aber an beiden Orten die Besucher entweder Kaufleute oder mit der Küstenvermessung beschäftigte Officiere waren, so hatte Niemand ein Interesse, in das Innere zu gehen. Der Einzige, welcher das Land mit einiger Gründlichkeit sah, war der Jesuitenpater DE MAILLA, der im April und Mai 1714 die westliche Seite der Insel für die chinesische Regierung astronomisch aufnahm und verzeichnete. Von neueren Reisenden wurde nur von Herrn SVINHOE aus Amoy im Jahre 1858 eine kurze Excursion (von 55 Stunden) von Kilung aus gemacht.*) Auch erzählte uns der Kapitän einer englischen Handelsbrigg, welche wir im Hafen von Tamsui antrafen, dass er mit seinem Schiff auf dem Tamsui-Fluss vierzig Seemeilen stromaufwärts gefahren sei. Aus den übereinstimmenden Berichten der beiden Letztgenannten ergiebt sich, wie es auch bereits auf den neuesten Karten verzeichnet ist, dass der Tamsui-Fluss 4 Seemeilen oberhalb seiner Mündung, noch weit unterhalb der Grenze der Einwirkung von Ebbe und Fluth, aus zwei Flüssen entsteht, von denen der kleinere aus Osten kommt und nahe bei Kilung vorüberfliesst, aber nicht, wie man angegeben findet, einen Kanal bis zu diesem Ort bildet. SVINHOE fuhr auf ihm aufwärts. Es boten sich dabei grosse Schwierigkeiten wegen der zahlreichen Stromschnellen; zuletzt kam er in ein erweitertes Becken, das nur noch von Gebirgsbächen gespeist wird. Die Gegend war wild und felsig. Von dem Becken hatte man noch zwei englische Meilen über das Gebirge nach Kilung zu gehen. Der Tamsui-Fluss hat nach Angabe der neueren Karten einen sehr langen Lauf und ist so weit aufwärts, als er aus südöstlicher Richtung kommt, d. i. nicht ganz 40 Seemeilen weit, für kleine Seeschiffe fahrbar. Es liegt an ihm, 13 Meilen oberhalb der Mündung, die Stadt Minka von 20,000 Einwohnern. Das Land soll dort ausserordentlich fruchtbar sein und durch den Reichthum seiner Producte den verbotenen Handel aus dem Tamsui-Hafen mit China bedingen.

---

*) Mitgetheilt im *Journal of the North China branch of the Asiatic Society,* No. II, Mai 1859.

2. Gebirgsbau am Tamsui-Hafen.

Der Tamsui-Hafen ist die zu einem breiten Becken erweiterte Mündung des Tamsui-Flusses und noch der vollen Wirkung von Ebbe und Fluth ausgesetzt. Unsre Boote landeten unweit der kleinen Stadt Ho-bi, noch etwas ausserhalb der Verbindungslinie der beiden mehrfach erwähnten Gebirgsmassen. Das Land zwischen diesen und das ganze gegen das Meer gestreckte Vorland, in das der Hafen eingesenkt ist, gehört zu der hügeligen Abdachung, welche sich vom Gebirgsabhang an allmälig nach dem Meere herabzieht. Auf dieses mussten sich die Beobachtungen zunächst beschränken, da bei der Kürze des Aufenthaltes an eine nähere Untersuchung des Gebirgsstockes nicht zu denken war. Es fanden sich in dem Vorland eine Menge Aufschlüsse, durch die es nicht schwer hielt, einige Thatsachen festzustellen. Die beobachteten Gesteine gehören wesentlich zwei Reihen an, deren eine mit den Trachytausbrüchen im Zusammenhang steht, während die andere spätern Bildungen angehört.

a. Gesteine der Trachytperiode.

1. Trachyt. — Liess schon die Form der beiden Gebirgsmassen auf ihre Zusammensetzung aus Trachyt und trachytischen Reibungs-Conglomeraten schliessen, so ging dies für die nördliche aus den in Menge herabkommenden Blöcken mit Sicherheit hervor; es kann kaum einem Zweifel unterliegen, dass die südliche aus denselben Gesteinen besteht. Die Blöcke gehören wesentlich zwei verschiedenen Trachyten an. Der eine, welcher in der Menge vorherrscht, ist ein Hornblende-Oligoklas-Trachyt ohne Sanidin und ohne Augit, ein recht normales Mittelgestein. Die feinkörnige graue Grundmasse tritt zurück gegen die Menge der eingeschlossenen Krystalle. Die Hornblende ist dunkelrothbraun gefärbt, ausgezeichnet blättrig und bildet kleine Säulchen von 2 bis 6 Linien Länge. Ihre Anordnung ist sehr eigenthümlich. Wenn man das Gestein zerschlägt, so sieht man auf manchen Bruchflächen die stark glänzenden Spaltungsflächen der Krystalle nach allen Richtungen durcheinanderziehen, wie in einem Strahlsteinschiefer, während auf dem senkrecht dagegen gerichteten Bruch kaum eine einzige Spaltungsfläche zu beobachten ist. Es müssen daher die Axen-Ebenen *ab* durch das ganze Gestein einander ungefähr parallel sein, während von einzelnen Axen

nur *c* eine gleiche Richtung durch das Gestein hat. Der Oligoklas ist grünlichweiss; seine Krystalle sind kleiner als die der Hornblende. Hinsichtlich ihrer Anordnung gilt für sie ein ähnliches Gesetz wie für jene. Auf demselben Bruch, auf dem die glänzenden Spaltungsflächen der Hornblende erscheinen, sieht man gleichmässig gerundete, schwachglänzende Flächen des Oligoklases, während auf dem Querbruch oblonge Durchschnitte, meist ohne Glanz, sichtbar sind. — Beide Mineralien geben diesem Trachyt ein äusserst charakteristisches Gepräge; ausser ihnen ist noch ein grünes, hartes Mineral eingesprengt, das erst durch genauere Untersuchung festgestellt werden muss. Das Gesammtgestein hat einen unregelmässigen Bruch; es springt leicht und eben nach der Richtung, in welcher die Spaltungsflächen der Krystalle liegen, schwer und splittrig nach den beiden anderen. Die Verwitterungsrinde ist doppelt, die äussere rostbraun und nur papierdick, die innere dunkelrothbraun und eine Linie dick, beide scharf abgesetzt.

Der zweite Trachyt ist basaltartig, sehr spröde, springt in flachschalige, scharfkantige Stücke und besteht aus einem grauschwarzen, feinkörnigen Mineralgemenge, in welchem unregelmässige spröde Krystalle von dunkellauchgrünem, durchscheinendem Augit eingesprengt sind. Die Verwitterungsrinde ist wie bei den vorigen, nur ist die äussere Decke mehr gelbbraun.

In welchem Verband die beiden Trachyte auftreten, wurde mir nicht bekannt. Es scheinen mit ihnen noch mehr Abänderungen vorzukommen, aber alle mehr untergeordnet.

2. Grobes trachytisches Conglomerat. — An mehreren Stellen der Küste bei Ho-bi kommt als die Grundlage aller weiteren Sedimentgebilde des Hügellandes ein grobes Conglomerat zum Vorschein, das in einer festen trachytischen Masse eckige Bruchstücke von verschiedenen Trachyten einschliesst. Es ist wahrscheinlich eine zu einer Schicht auseinandergeflossene Eruptivmasse und würde dann jenen Gebilden zuzurechnen sein, welche man am passendsten als Eruptivtuffe bezeichnen kann. Um rein sedimentär zu sein, dazu ist die Grundmasse zu fest, und um rein eruptiv zu sein, dazu ist die Ausbreitung zu eben. Das Niveau, in welchem das Gestein zum Vorschein kommt, ist weithin gleich; man findet es nur an der Küste, die dann durch die Auswitterung mit Blöcken bedeckt wird; ein solches Steinmeer ist am Ende einer langen Sandbarre, welche

der Tamsui-Fluss zur rechten Seite seiner Mündung aufgeworfen hat.

3. Trachytische Tuffe, zu einer rothbraunen, erdigen Masse verwittert. Ich sah diese Tuffe nirgends in ihrer ursprünglichen Gestalt, wiewohl sie das ganze Hügelland über dem Niveau der vorigen Conglomerate zusammensetzen; man erkennt aber die Gesteinsstructur und die horizontale Schichtung noch ganz genau. Manche Schichten sind mit Trachytblöcken erfüllt, die zu einer eben so erdigen Masse verwittert sind, wie das Bindemittel, sich aber durch ihre gelbweisse Färbung und das dichtere Gefüge des zersetzten Mineralgemenges scharf abgrenzen. Die Mächtigkeit muss ungefähr mit der Höhe der Hügel zunächst dem Abhang der Trachytberge übereinstimmen, also gegen 4 bis 500 Fuss betragen. — Diesen zersetzten Tuffen verdankt die Gegend des Hafens von Tamsui ihre Fruchtbarkeit. Die schiefe Ebene der Abdachung ist mit Feldern bedeckt; flache Thäler mit sanften Gehängen sind in das Hügelland eingesenkt; ihr Boden ist künstlich geebnet und zu Reisfeldern terrassirt. Man baut neben diesem Hauptproduct alle Arten von Getreide, Baumwolle, Bataten, Yams, Zuckerrohr und andere Nutzgewächse, und nur die Beschränktheit des Terrains ist Schuld, dass der Gesammtertrag nicht bedeutend sein kann.

Die drei Gebilde der Trachytperiode setzen die Gegend des Tamsui-Hafens fast ausschliesslich zusammen. Die Tuffe scheinen ausserordentlich verbreitet zu sein. Die Gleichmässigkeit des Gebirgsbaues und die ungestörte horizontale Lagerung machen es mehr als wahrscheinlich, dass das gesammte, weit ausgedehnte Plateau, welches sich längs der Küste südwestlich von Ho-bi ausdehnt, aus Tuffschichten zusammengesetzt ist; ihre söhlige Lagerung ist, wie gesagt, an den Schichtungsflächen erkennbar, welche den Abhang gegen das Meer in horizontalen Linien durchschneiden.

b. Recente Bildungen

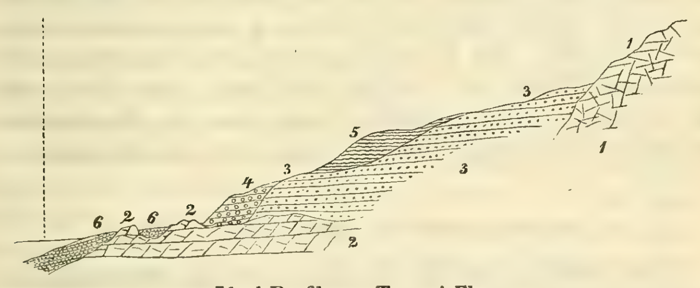
spielen nämlich eine sehr untergeordnete Rolle, geben aber einige Fingerzeige für die gegenwärtigen geologischen Vorgänge an der Küste und für den geognostischen Bau entfernterer Gegenden. Auch sie sind wesentlich dreierlei: Schotter, Muschelbreccie und Sand.

4. Schotter. Er besteht aus völlig gerundeten Geschieben, die durch ein kalkig-thoniges Bindemittel fest cämentirt sind, und bildet am Ufer unterhalb Ho-bi schroffe Bänke bis zu 30 Fuss Höhe. Seine Hauptbestandtheile sind dieselben Gerölle, welche der Fluss noch jetzt herabführt: Trachyte von verschiedenem Ansehen; grobkörniger Granit aus grauem Quarz, röthlichem Orthoklas, schwarzem Glimmer in dicken Tafeln und sehr sparsam zerstreutem, gelblichgrünem Oligoklas; ganz besonders aber ein grobkörniger weisser, gelber und blassrother Quarzsandstein. Letzterer kommt auch in grossen Blöcken vor, welche auf seine Herstammung aus nicht bedeutender Entfernung schliessen lassen. Krystallinische Schiefer und Kalk fand ich nicht vertreten.

5. Breccie von Muschelschalen, allenthalben den Abhängen der Tuffhügel bis zu einer Höhe von etwas mehr als 100 Fuss aufsitzend. Das Bindemittel des lockeren Gesteins ist eine ockerig sandige Erde. Die meisten Begräbnissplätze der Gegend sind auf dieser Breccie angelegt.

6. Sand; scheint das jüngste Gebilde zu sein. Er bildet den Ankergrund im Hafen, die Bänke im Fluss, die Barre, welche den Hafen vom Meere trennt, und bedeckt am rechten Ufer der Mündung des Flusses das trachytische Conglomerat in Gestalt unfruchtbarer, nur mit Pandanus bewachsener Hügel.

Tamsui-Fluss.



Ideal-Profil am Tamsui-Fluss.

1. Trachyt. 2. Trachytisches Conglomerat. 3. Trachytische Tuffe. 4. Schotterbänke. 5. Muschelbreccie. 6. Sand.

Das gegenseitige Lagerungsverhältniss der hier angeführten Gesteine ist aus dem vorstehenden Idealprofil des Gebirgsbaues

der Hügel am Tamsui-Fluss ersichtlich. Man kann fast bei jedem Aufstieg vom Fluss nach der Höhe der Hügel die vollständige Reihenfolge beobachten; nur in den Thälern fehlen gewöhnlich die recenten Gebilde.

Die Entwickelungsgeschichte des kleinen in Rede stehenden Gebietes ergiebt sich aus dem angeführten Bau mit klaren Zügen. Die trachytischen Berge, die trachytischen Reibungs-Conglomerate und die Tuffe gehören einer frühen, wahrscheinlich tertiären Periode an, nach der sich das Land hob und das Flussbett gebildet wurde. Bei der erst in einer sehr jugendlichen Periode erfolgten Senkung, welche wenigstens so viel betragen haben muss, als die Höhe, zu welcher die recenten Bildungen an den Abhängen hinaufreichen, erfüllte sich das weit ausgewaschene Flussbett mit den Geschieben, die der Strom mit sich führte, und in den letzten Perioden der Senkung, als die brakischen, von Ebbe und Fluth bewegten Gewässer die Abhänge der jetzigen Tuffhügel umspülten, lagerte sich der Flusssand, mit den erdigen Zerstörungsproducten der Tuffe und den Fragmenten von Muschelschalen vermengt, in einem höheren Niveau als die Schotterbänke ab. Nun erfolgte abermals eine langsame Hebung. Der Fluss grub sein Bett wieder tiefer in das von ihm selbst abgesetzte Material ein; die atmosphärischen Gewässer wuschen die Abhänge weiter ab und entfernten an vielen Stellen die über den Tuffen liegende Hülle, bis nur noch die Reste der recenten Bildungen übrig blieben, wie wir sie heute noch an den Abhängen sehen. Diese langsame Hebung scheint jetzt noch fortzusetzen. Der Fluss bedeckt nun die flacheren der freigewordenen Stellen mit Geröllen und Sand. Zum Theil sind die Sanddünen schon zu flachen Hügeln über das Meeresniveau erhoben und sie steigen mehr und mehr über dasselbe empor.

3. Gebirgsbau am Hafen von Kilung.

Wir besitzen über Kilung eine werthvolle Mittheilung von Herrn Jones, welcher als Schiffsgeistlicher die Macedonian begleitete, eins der beiden Schiffe, die Commodore Perry zur Untersuchung der Formosa-Kohle nach Kilung schickte. Leider richtete Herr Jones seine Aufmerksamkeit ausschliesslich auf das Ausbeissen der Flötze, ihre Mächtigkeit, ihr Streichen und ihr Fallen und erwähnt nur beiläufig, dass das gesammte Hügelland

bei Kilung aus Sandstein bestehe, dem die Kohle inneliege. Eine Beschreibung des Sandsteins wird nicht gegeben. Man könnte geneigt sein, ihn für eine Fortsetzung der jedenfalls bedeutenden Ablagerungen von Quarzsandsteinen zu halten, deren Bruchstücke in Geröllen von Tamsui herabgeführt werden. Allein es ist wahrscheinlicher, dass er Tuffsandstein ist. JONES berichtet von Image-Point, einem Vorsprung des Landes, der seinen Namen nach der Auswitterung des geschichteten Gesteins in barocken Figuren führt, dass das Grundgestein dieser Figuren ein brauner Sandstein mit abgerundeten grossen schwarzen Steinen sei. Eine Abbildung zeigt, dass sie, ähnlich den Erdpyramiden bei Botzen, dünne lange Kegel sind, deren jeder auf der Spitze einen jener schwarzen Steine trägt. Diese letzteren sind in der so sehr trachytischen Gegend wahrscheinlich dunkler Trachyt und das ganze Gebilde scheint dem Tuffgebirge anzugehören.

Dies ist leider Alles, was Herr JONES vom geognostischen Bau erwähnt. Zwei interessante Nachrichten verdanken wir den Segel-Vorschriften für den Kilung-Hafen, welche Lieutenant PREBLE von der Macedonian aufgestellt hat. Derselbe erwähnt, dass Kilung-Khid oder die Kilung-Insel, ein kleines, 5 bis 600 Fuss hohes Eiland in der Einfahrt des Hafens, vulkanisch sei. JONES sagt, dass die Insel aus Syenit bestehe. Was das Richtige sei, muss dahingestellt bleiben. Ferner erzählt PREBLE, dass die flache Insel Tong-fung-si (Bush-island von Collinson) am Ostende des Hafens mit einer Lage von alten Korallen bedeckt sei, welche mit dem darunter liegenden Sandstein aus der See gehoben worden sei.

Kohlenlager von Kilung. — Man hatte seit langer Zeit unbestimmte Nachrichten über das Vorkommen von fossilem Brennstoff im nördlichsten Theil von Formosa. So sehr aber auch bei der wachsenden Dampfschiffahrt in den ostasiatischen Meeren die Gewinnung von Kohle an einem so bedeutend näher als England gelegenen Ort wünschenswerth sein musste, fehlte es doch noch an jeder sicheren Beobachtung. PERRY gab der Macedonian bestimmte Instructionen in Betreff dieses Punktes und wir verdanken in Folge dessen Herrn JONES den ersten Bericht über das Vorkommen. Es wurden (im Juli 1854) die Kohlenlager im Osten des Hafens untersucht und eine kleine Karte davon gegeben. Trotz der geringen Willfährigkeit gelangte

Herr JONES zu seinem Ziel. Die Lager beginnen nach ihm dicht am Hafen und streichen von da nach Osten fort, wo man sie an den kleinen Baien von Qua-se-ku und Kea-lau wiederfindet. Die bisher bekannten Flötze gehen zu Tage aus und wurden von hier aus in Angriff genommen; eine nicht unbeträchtliche Zahl von ihnen hat sich als abbauwürdig erwiesen. Ob die Kohle Schwarz- oder Braunkohle sei, wird nicht angegeben, doch ist das Letztere wahrscheinlich. Nach Versuchen, welche Commodore PERRY anstellen liess, zeigte sich die Formosa-Kohle zwar nicht so gut als die „beste" englische, die allein damit verglichen wurde, aber bedeutend besser als die japanische, was allerdings kein besonderes Lob ist. Sie verbrennt schnell, hinterlässt aber auffallend wenig Rückstand. Die Gewinnungskosten würden für die Tonne von 20 Centnern mit $1\frac{1}{4}$ Dollar zu bestreiten sein; die Förderung zu den Schiffen würde wegen der unmittelbaren Nähe am besten Hafen der Insel kaum nennenswerthe Kosten verursachen. Das Preisverhältniss zur englischen Kohle würde demnach überaus günstig erscheinen, da letztere in Shanghai mit 69 Shilling oder 15 Dollar die Tonne bezahlt wird. Kurz, Alles was in dem amerikanischen Bericht über die Formosa-Kohle gesagt wird, müsste vermuthen lassen, dass ihr eine ausserordentliche Zukunft bevorsteht. Bis zur Zeit des Berichts (1854) wurde die Kohle in einem sehr geringen Maass gefördert, welches den Bedürfnissen der Bewohner entsprach; sie wurde nie ausgeführt oder auch nur an Ort und Stelle von Schiffen gekauft, und die Macedonian konnte nur mit Anwendung schlauer Mittel einen Ankauf bewerkstelligen (100 Centner für 16 Dollar). Jetzt sind sieben Jahre darüber hingegangen; man wusste vorher von der Existenz der Kohle, man kennt sie jetzt genau und ist von chinesischen Hafenstädten aus immer in Verkehr mit Kilung. Aber die Formosa-Kohle hat mit der englischen trotz ihrer Billigkeit und Nähe selbst im östlichen China noch nicht concurriren können. Sie theilt das Schicksal der Nangasaki-Kohle, mit der sie ungefähr gleich zu stellen sein mag, da diese besser ist, als die Yakohama-Kohle, und mit der letzteren die von PERRY angeführten Vergleiche angestellt wurden. Von Nangasaki wie von Kilung bringen chinesische Dschunken Kohlen nach Shanghai und setzen sie dort an Chinesen ab. Die Dampfschiffe aber ziehen trotz des vier- bis fünffach höheren Preises die englischen Kohlen vor, und nur für Segelschiffe, welche

die Schraube als Hilfskraft gebrauchen, ist die Braunkohle von den beiden Häfen anwendbar. Es ist genau derselbe Fall, wie bei der Kohle von Labuan bei Borneo und anderen Sunda-Inseln. Die Braunkohle vermag der theuersten Steinkohle keine Concurrenz zu bieten.

Während Jones nur die östlich vom Hafen gelegenen Kohlenlager untersuchte, schreibt Svinhoe, welcher den Hafen vier Jahre später (1858) besuchte, nur von Kohlenlagern, welche westlich vom Hafen an einer Bai gelegen sind. „Die Gruben werden von Chinesen bearbeitet, welche an dem Eingang derselben wohnen. Die Mundlöcher von elf oder zwölf Gruben sind in verschiedenen Höhen auf der dem Meere zugewendeten Seite eines Hügels. Ich ging in einer von ihnen bis an's Ende, geführt von einem Chinesen, der mit einem brennenden Stück Papier vorleuchtete. Der söhlige Stollen hatte eine Höhe von 3 bis $4\frac{1}{2}$ Fuss bei einer Breite von 3 bis 10 Fuss und mehr. Die Schichten der Kohle liefen zu beiden Seiten in parallelen Streifen von 1 bis 3 Fuss Mächtigkeit hin. First und Sohle des Stollens bestanden aus Sandstein. Der Stollen lief 240 Schritt in gleicher Richtung fort und bog dann nach der rechten Seite um. Er war durch kleine Oellämpchen erleuchtet und am Ende fanden wir fünf oder sechs nackte Leute mit Spitzhammern arbeitend. Die geförderte Kohle war bituminös und in kleine Stücke zerfallen; sie brennt mit lebhafter Flamme und giebt viel Hitze. Es wurden 20 Cents für den Pikul gefordert (3 Dollar per Tonne); aber fünf Mann können in vierundzwanzig Stunden nur dreissig Pikul fördern."

Es scheint, wenn man diese Berichte zusammenhält, dass die Kohle bei Kilung sehr verbreitet ist und mehrere abbauwürdige Flötze von 1 bis 3 Fuss Mächtigkeit bildet, dass sie aber in Tuffsandsteinen eingelagert und eine tertiäre Braunkohle ist.

4. Die Schwefelgruben zwischen Tamsui und Kilung.

Schwefel bildet einen bedeutenden Ausfuhrartikel der nördlichen Häfen von Formosa. Bis vor wenigen Jahren wusste man nicht, wo er gewonnen wird; jetzt hat man in Erfahrung gebracht, dass sich an der Nordspitze der Insel Schwefelgruben

befinden, und zwar genau am nördlichen Fuss von dem höheren der beiden Gebirge bei Tamsui. SVINHOE ist wahrscheinlich der einzige Europäer, welcher die Gruben besucht hat (1858); er fand sie verlassen, wiewohl sie noch kurz vorher stark bearbeitet wurden. Die Mandarinen von Fokien hatten Soldaten hingeschickt, um die Förderung zu verhindern, und sie konnte jetzt nur heimlich und verstohlen geschehen. Ueber das Vorkommen des Schwefels schreibt SVINHOE: „Der Schwefel wurde in einer Kluft gefördert; es scheint als ob die grünen, mit Graswuchs bedeckten Hügel gespalten wären, um das tiefe klaffende Thal mit seinen gelb und roth gefärbten Wänden zu bilden. An einigen Stellen desselben strömte der heisse Dampf mit fürchterlichem Lärm und grosser Kraft stossweisse heraus, wie der Dampf aus einer Hochdruckmaschine. An anderen Orten brodelten kleine Pfuhle von reinem Schwefel; man brauchte die Flüssigkeit nur auszuschöpfen und abzukühlen, um den Schwefel des Handels zu erhalten. Am Ende der öden Kluft rieselte ein schmutziger kleiner Bach, welcher den schwefeligen Schlamm fortführte. Von dem Gipfel eines Hügels betrachtete ich die Scene. Nur 15 Fuss unter mir war ein Schwefelpfuhl, sein Gestank war unerträglich. Die Erde stöhnte unter meinen Füssen, als ob sie auseinanderweichen solle; Kalksteinstücke, mit Schwefelkrystallen bedeckt, lagen zerstreut umher, während Käfer und Schmetterlinge, unglückliche Opfer der schädlichen Ausdünstungen, ohne Flügel und Beine hülflos den Boden bedeckten."

An derselben Stelle, wo diese Schwefelgruben sind, wird auf Karten einer der von KLAPROTH auf Formosa angegebenen vier thätigen Vulkane verzeichnet. Aus SVINHOE's Beschreibung scheint allerdings hervorzugehen, dass man es hier mit den Resten vulkanischer Thätigkeit zu thun hat, aber doch wohl mehr mit einer Solfatara, als mit einem thätigen Vulkan.

Als allgemeines Resultat kann man Folgendes betrachten:

Der nördlichste Theil von Formosa besteht in seinem Innersten aus älterem Gebirge, von welchem zahlreiche Bruchstücke im Tamsui-Fluss herabgeführt werden, und aus Trachyt. Zunächst den Küsten aber scheint das Land ausschliesslich aus tertiären Eruptionsproducten zusammengesetzt zu sein, welche theils in hohen Trachytbergen aufragen, theils als Eruptivtuffe

sich weiter ab von diesen Bergen verbreiten, theils ein mächtiges System von Sedimentärtuffen bilden. Die letzteren setzen ein weit ausgedehntes Hügelland zusammen, das sich um die Trachytgebirge am Tamsui-Hafen herumlegt, sich nach Südwest gegen Namkan-Point und Paksa-Point als ein niederes Plateau erstreckt, wahrscheinlich die ganze Umgebung des Kilung-Hafens allein bildet und die Kohlenlager bei demselben umschliesst. Spuren ehemaliger vulkanischer Thätigkeit, die in ihren letzten Prozessen noch fortfahren, finden sich an den Schwefelgruben unweit der Nordspitze der Insel.

Die recenten Bildungen weisen sowohl am Tamsui-Hafen als bei Kilung darauf hin, dass das Land gegenwärtig gleich den Liu-Kiu-Inseln und Kiusiu in langsamer Hebung begriffen ist.

---

3. Der Schwefelkies-Bergbau auf der Insel Wollin.

Von Herrn Unger in Stargard i. P.

Hierzu Taf. XII.

An der Nordküste der pommerschen Insel Wollin tritt ein Kreidethon auf, in welchem Schwefelkies in ansehnlicher Menge eingelagert ist und sich bald lager- und aderförmig, sowie auch in einzelnen Knollen und Krystallgruppen in der Lagerstätte verbreitet.

Dieser Schwefelkies ist seit dem Monat Mai 1859 Gegenstand bergmännischer Gewinnung geworden. Das Mineral wurde auf dem Strande und an dem steilen Küstenabhange des sogenannten Swinhöft zufällig entdeckt und gab Veranlassung zur Aufnahme der Grube Gottestreue bei Warnow, welche unter'm 26. August 1859 dem Dr. Preussner zu Misdroy verliehen worden ist.

Der Betrieb dieser Grube hat noch keine bedeutende Ausdehnung erlangt; es sind daher nur einige Eigenthümlichkeiten, unter denen die Grube baut, welche zu einer öffentlichen Besprechung in diesen Blättern Anlass geben konnten.

So jung der jetzige Bergbau hier ist, so hat die Schwefelkies-Gewinnung an dieser Stelle doch schon ein ehrwürdiges Alter und eine Geschichte; denn vor dreihundert Jahren, unter der Regierung des Herzogs Barnim von Pommern, wurde der erste Versuch gemacht, den Schwefelkies bergmännisch zu gewinnen. Ueber diesen unternommenen Bergbau befindet sich ein aus Original-Handschriften bestehendes Actenstück, betitelt:

»Newe Bergwerck im Ampt Wollin Anno 1560«

in dem Provinzial-Archiv zu Stettin. Diese Acten sind mir durch gütige Vermittelung der Königlichen Regierung zu Stettin nebst der historischen Skizze von Georg Wilhelm von Raumer: »Die Insel Wollin und das Seebad Misdroy, Berlin 1851, bei Decker.« zur Einsicht gegeben worden.

von Raumer bespricht diesen Bergbau S. 77 bis 81 des genannten Werks und hat durchaus aus dem vorgedachten Actenstück geschöpft.

Wenngleich der ganze Bergwerksbetrieb nur etwa vier Wochen gedauert hat und vollständig resultatlos geblieben ist, da man aus dem Erze edle Metalle darstellen wollte, so ist es doch nicht ohne bergmännisches Interesse, das Geschichtliche über diesen noch wenig bekannten Gegenstand darzulegen. Es dürfte sich daher rechtfertigen, jedes in den Acten befindliche Schriftstück, wenigstens zum grössten Theile wörtlich wiederzugeben.

Die Anregung zum Bergbau geschah nach Lage der Acten durch mehrfache von Privatpersonen an den Herzog Barnim gerichtete Gesuche um Erlaubniss, dort Erze graben zu dürfen. Hierdurch fühlte sich der Herzog veranlasst, selbst bergmännische Untersuchungen vornehmen zu lassen, und beauftragte damit den damaligen Domprobst von Cammin und fürstlich pommerschen Hofmeister, Grafen Ludwig von Eberstein. Dieser wandte sich an den Secretar Valerius Krakow zu Dresden wegen Zusendung einiger Bergleute.

Die erste Pièce in den Acten ist Krakow's Brief, worin er dem Grafen von Eberstein die Abfertigung der Bergleute meldet. Dieses Schriftstück lautet wie folgt:

1. »Dem Wolgebornen und Edlen Hern Hern Ludewigen »Grauen von Eberstein und Hern Zw Neugarten Furstlichem »Pommerischen Hofmeister und meinem gnedigen Hern.«

»Wolgeborner vnd Edler Graf Eueren gnaden Vnd meine »gehorsame gantz bereitwillige Dienste mit treuen vleiss allezeit »Zuuorn bereit. Gnediger Her Auf E. G. von wegen meins »gnedigen Fursten und Hern Hertzogen Barnims Zw Stettin Pom»mern gnediges Begeren, hab ich den alten Bergmann Georg »Sigmunden eben andern Bergleutten, wiewol mit grosser beschwe»rung vermocht, das sie sich auf das Gebirge bei Wollin begeben »sollen, dasselbige etwan einen monatlang Zubestechen, Vnd weil »sie so weit reisen und alda keine langwirige gewisse gewordene »arbeit haben werden, So habe ich einen jeden die Woche einen »gulden groschen vnd dem Alten anderthalben versprechen mus»sen Vnd daneben fordern sie bis gegen Stettin Zur Zerung ein »jeder anderthalb taler Vnd der Alte Zwei, Darauf hab ich Inen »von meinem gelde, damit ich sie nur vortbracht, acht taler Zur »Zerung Zugestelt, Vnd bin der trostlich Zuversicht E. G. werden

»Ir solches in erwegung aller vmbstende nicht entgegen sein »lassen, Wo sie etwas antreffen So kan man gegen den Frue-»ling wol leutte hinein bringen Vnd eine Rechte Ordnung fassen, »auf das darnach souil nicht drauf gehe, Ich habe auch dem »Alten allen bescheid muntlich und schriftlich gegeben, wie er »die arbeit vnd gebeude anstellen solle, Immassen E. G. aus in-»liegendem Zum teil Zuversehen, Vnd werden den Dingen wol »recht thun, Allein bitten sie gantz embsig, weil sie alda gantz »frembde, das E. G. wollen die vorsehung thun lassen, damit »sie ein Losament bei den Pauern vnd vmb ein Ziemlichs not-»turftige bescherung haben mogen, Welches den E. G. wol gne-»diglich werden Zuuerordnen wissen, Was ich weitter dabey thun »kann sol an mir kein mangel erscheinen, Von der guntz ist »mir noch nichts Zukommen, So ist auch bei vns nichts neues »vorhanden vnd thue E. G. mich gantz dienstlich befelen.«

»Datum Dresden, den XXIII Septembris Anno DLX

E. G. dienstwilliger
gehorsamer
Valerius Crakau.«

Diesem Schreiben hatte KRAKOW das nachstehende Gutachten beigefügt:

2. »Valerii Krakowii bedenken Welchergestalt die abge-»fertigten Bergleutte die Arbeit Im Gebirge bei Wollin In Pom-»mern anstellen solten.«

»Erstlich solte man sie den schurf Im mittel gebirge aus-»Zimmern und darauf schachtweise durch das Kalkfletz nider-»sinken lassen, Da kan man der gentze und des gebirges Innen »werden.«

»Wan man die gentze antreffe, so sollen sie in derselbigen »ein Lachter oder halbes niderteuffen und darnach in beiden »stossen auch vor sich nach gelegenheit so weit man in der eile »konte auslengen, ob etwan genge vorhanden, Wo man aber im »nidersinken einen gang antruffe, were vmb souil desto besser.«

»Vnd wan man sieht das sich rechte arten ereugen So kan »man gegen den frueling auf Roisch bedacht sein wie dieselbi-»gen mit besten Vorteil nach Bergleuftiger weise anZustellen.«

»Nachdem wir aber am nechsten an dem Lebinschen Gebirge »einen streichenden Eisenschussigen gang am tage gefunden, Vnd »daneben allerley geschube Zu sehen, Welche auf Bergwerg wei-»sen, So solte man unden am Hange ein qwer Roisch bis auf

»die gentze etwan 20 lachter lang treiben vnd den obberurten »vnd andere villeicht neben streichende genge bereumen lassen, »Darnach Stollenweise auf dem mechtigsten gange ansitzen vnd »Ins gebirge so weit man in der eile kan treiben, Damit man »des ganges gelegenheit recht Innen werden moge.«

»Dan Georg Sigmundt diese dinge allenthalben ferneren be»scheit hat Vnd Zw mehrer schleuniger furderung kan man »etliche Pauern einen tag oder drey die grobste arbeit thun »lassen, Wo man auch etwas antrift, Kan man es Zw Probiren »anher schicken.«

»Es sol auch Sigmundt wen der Winde vom Gebirge in »die Sehe stehet, an dem Strande vleissige achtung auf die Kiess»genge oder Fletz haben, die in die Sehe streichen sollen.«

Das Gutachten legt die Principien, welche bei den Schurfarbeiten im Auge behalten werden sollten, klar und bündig dar:

Zunächst solle man durch das Gerölle bis in das feste anstehende Gebirge (»gentze«) niedergehen, um dieses kennen zu lernen; dann solle man in der Gentze ca. 1 Lachter abteufen und mit dieser Sohle von beiden Schachtstössen aus parallel dem Gehänge auffahren, gleichzeitig aber auch ein Ort gegen das Gebirge (»auch vor sich«) zu Felde treiben; so werde man die Gänge überfahren. Da man an den Lebbin'schen Bergen bereits einen Gang und dabei Gangstücke als Geschiebe entdeckt haben wolle, so solle unten am Abhange eine Rösche bis in das feste Gebirge niedergebracht und etwa 20 Lachter lang am Abhange entlang aufgefahren werden, um auch noch etwaige andere Gänge von gleichem Streichen querschlägig zu durchfahren und bloss zu legen. Auf dem mächtigsten Gange solle man sich ansetzen und ihn mit einem Stollen verfolgen. Der alte Bergmann SIGMUND, der erfahrenste unter der Kameradschaft, solle auch den Seestrand nicht ausser Acht lassen und namentlich beim Wehen des Landwindes, der die See am weitesten von der Küste zurücktreibt, die in die See streichenden Erzgänge beobachten.

Dies ist etwa der wesentliche Sinn des Gutachtens.

Unter Uebersendung der beiden sub 1 und 2 mitgetheilten Schriftstücke berichtete Graf EBERSTEIN an den Herzog wie folgt:

3. »Dem durchlauchtigen Hochgebornen Fürsten vnd Hern, »Barnim zu Stettin, Pommern der Cassuben vnd Wenden Hertzogen,

»Fürsten zu Rügen, vnd Graf zu Gülzkow, Meinem gnedigen
»Fürsten vnd Hern

»Vntertheniglich

»Durchlauchtiger Hochgeborner Fürst Gnediger Her, E. F. G. »seinds Zuuorn meine vnterthenige gehorsame Dienste, Wess vor »schreiben Ich bey den Berkleuth vberkhumen, Thu E. F. G. »Ich hie mit Ihn gepürend Reuerentz vberschicken, Vnd will »demnach meins erachtens von noeden sein, Das E. F. G. Alss- »bald ahn den HauPtman Zu Wollin Vnd den Renthmeister mit »ernste schreiben, dass sie Zu folge der oberschickten bedenken, »die sachen so viel an Ihnen Ist Vnd begeret wirdt, mit fleiss »befürtern Auch aufsicht haben, Das die Berkleuthe sich sebst »sputen, Vnd sie ein gelegen Losement, Vnd vmb billiche beza- »lunge notturftige lieferunge bekhumen mügen, beschaffen, Wie »sie dann dasselbige woll thun khünnen, Ihnen auch Vmbsünst »fewerung durch die leuthe füeren lassen Vnd sie wochentlich »abgezalet werden, Vnd verhoffe wie sie die dinge daselbst Ver- »richten, nebenst dem Marschalk vnd dem Von Gitzuitz, mit »Gottlicher Hülfe Ich widderumb will Zurucke khumen, Alss- »dann auf ferner E. F. G. gnedigen befelich Die sachē nach »gelegenheit sehn Zurichten, Welches E. F. G. vntertheniglich »nicht verhalten sollen, Und E. F. G. nach Vermügen Zu die- »nen, Bin Ich nichts weniger wie schuldig befliessen. Datum »Newgarthen Freitags den iiij Monatstag Octobris Anno DLx«

»E. F. G. vnterthenig gehorsamer

Ludwich Graff von Eberstein.«

Demnächst waren die Bergleute (wie aus dem unten mitgetheilten Schriftstück No. 9 hervorgeht, sechs an der Zahl) unter Leitung des alten Häuers Georg Sigmund nach Wollin abgegangen und wurden dort von dem Hauptmann Otto von Flemming beaufsichtigt. Letzterem scheint das ganze Unternehmen bedenklich, jedenfalls zu kostspielig und der herbstlichen Jahreszeit nicht angemessen gewesen zu sein, wie aus seinem nachstehend auszugsweise mitgetheilten Bericht vom 17. October 1560 hervorgeht, worin er dem Herzog den Verlauf der Arbeiten schildert und Erzproben einsendet.

4. Der Hauptmann von Flemming berichtet d. d. Wollin, den 17. October 1560 an den Herzog Barnim, dass er auf die Berggesellen gute Achtung gehabt habe, damit sie sich sputeten und Nichts versäumten u. s. w. und fährt dann fort:

»Erstlich Im anfange dess grabendes, oben ahn dem gebirge, »hat man gefunden, Disse ertze Ihn dem kleinen Fesslein ver- »schlossen. Darnach den freigtag habe ich sie lassen anfangen »vnden ahn dem gebirge vngeferlich einen Man hoch von dem »ober nach dem Salzen strande, zu enden den Schwienhaupt »eine Rutthe dieff, so langest In dem Berg, dar hat man von »stundan mith Gottliger Hülffe einen gank gefunden, der streichet »sich vorlangst den Berg weg, den habe ich lassen qwer durch- »schlagen, damith man denselben steder hat zu finden, vnd habe »ich sie vff heuten dan mith holze lassen anfangen Zu Bauwen, »vmmer deme Berk dieffer hereinen Zuschlagen, Vorsehe mich »mith Gottlicher Hulffe kommen schone genge, wo sie daruon »reden, Zufinden, damit man sich vff dass vorjar desto besser »zuuertrosten habe,«
dann berichtet er weiter, von demselben Erz schicke er eine Probe mit, welche der Herzog besehen und probiren lassen möge, damit man erfahre, was es für Silber in sich habe; er habe den Berggesellen auch Zehrung gewährt, weil sie vorgewendet, dass VALERIUS KRAKOW dies zugesagt, was sie nicht anders angenommen, dass sie freie Zehrung sowohl bei der Arbeit als auch auf der Reise haben sollten, denn man hätte zu bedenken, dass, wenn sie um 4 Thaler sollten 50 Meilen her und 50 Meilen hin reisen, sie um solch Geld den Weg nicht gehen wollten, daher versehen sie sich, wir würden ihnen die von KRAKOW gemachte Zusage halten; er, der Hauptmann bitte um weitere Befehle, er wolle aber nicht dazu rathen, dass die Berggesellen den ganzen Winter arbeiteten, da die Tage kurz würden und da die Bergleute freie Kost haben wollten, denn in Zukunft müssten sie sich unzweifelhaft ohne andre Bezahlung genügen lassen, dazu würden auch wohl mehr Gesellen kommen u. s. w.

Aus diesem Berichte geht hervor, dass die Arbeiten an zwei Punkten betrieben worden sind, der erste Punkt »oben ahn dem gebirge« dürfte bei Lebbin zu suchen sein, wo dem KRAKOW'schen Gutachten gemäss zunächst geschürft werden sollte; in den bei Lebbin auftretenden Kreidemergeln finden sich nur sparsam Schwefelkiesknollen. Der zweite Punkt: »vnden ahn dem gebirge« und »nach dem Salzen strande zu enden den Schwienhaupt« ist derjenige, wo die jetzige Schwefelkiesgewinnung stattfindet.

Der Hauptmann wartete vergeblich auf Bescheid und schrieb daher am 30. October abermals an den Herzog:

5. pp.

Er habe kurz zuvor ein Gefäss mit Erz geschickt und um Bescheid gebeten, wessen er sich ferner wegen der Berggesellen zu verhalten habe, doch noch keinen Befehl erhalten; es könnten die Bergknechte nicht mit genug Unkosten und »geldspildung« gehalten werden; wenn es bei freier Kost und Nothdurft, dazu alle vierzehn Tage 20 Gulden, den Winter so fort gehen solle, werde sehr viel drauf gehen; er erachte für rathsam,
»dass erstlich die ertz so vorhanden geprobiret, Vnd wo befun-»den dass dieselbige guth und E. F. G. Zutreglich sein mochte, »alssdann gedachte Berchknechte auff den fruilingh wiederumb »anher Zufurdern, Vnd Itziger Zeit weill die tage kurtz, ver-»treiben. u. s. w.«

»Datum Wollin den 30. Octobris Anno DLx

E. F. G. getrewer Lehen Mann

Otto Flemmingk.«

Hierauf entsandte der Herzog unter dem 2. November von Stettin aus nachfolgendes Schreiben an den Grafen Eberstein:

6. »An Graf Ludwigen Zu Newgarden.«

»Vnsern gruss Zuuor, Edler vnd Wolgeborener lieber getrewer, »Du wirst Dich vntzweiuelich ZuerInnern wissen, ob wir wol »verschiedener Zeit berichtet worden, dass das Bergwerg In »Wollin werde ohne sonderliche kosten antzufangen seyn müchte, »So befinden wir doch auss unsers Hauptmans zu Wollin Ratz »vnd lieben getrewen Otto Flemmingk schreiben, wie Dir solches »eingelegte Abschrift berichten wirth, dass unss vff die anrich-»tung vnd fernere volfürung angezeigtes Bergwercks nicht ein »weniges gehen, sondern wess Zu beschwerung kohmen solte, »Damit aber wir nicht vnnötige vnkosten verschwendet sein »mussen, Als begeren wir hiemit gnediglich, Du wollest Dich »fur Dein selbst person, auch neben andern weisen Rheten, »so bey Dir Itzo sein werden, dieser Dinge mit allergebenen »fleisse verkundigen vnd wass derowegen vorzunehmen getrew »berichten.« pp.

»D. Stettin, den 2. Novembr. Ao. DLx.«

Inzwischen wurde der Hauptmann zu Wollin dem Unternehmen immer abgeneigter, die Bergleute bekamen reichliche Löhnung bei freier Station, und überdem kannte man die Qualität

der Erze noch gar nicht. Er liess daher kein Mittel unversucht, die Bergleute zu entfernen, und verlangte unter dem 3. November von dem Rentmeister zu Stettin Verhaltungsmassregeln und gab gleichzeitig einen Ueberschlag der durch die Bergleute verursachten Kosten. Hierzu kam noch das Missverständniss, welches in Betreff der Zehrung obwaltete; es war den Bergleuten den Acten zufolge von KRAKOW freie Zehrung auf der Reise versprochen, wofür er ihnen selbst acht Thaler gab, die Bergleute hingegen haben während der ganzen Arbeitsdauer freie Zehrung beansprucht und erhalten.

Wenn auch wahrscheinlich ein Theil der registrirten Zehrung auf die Bauern, welche zu den groben Arbeiten herangezogen wurden, zu rechnen ist, so lässt sich doch entnehmen, dass die Bergleute nicht schlecht gelebt haben, und das mag dem Hauptmann sehr zu Herzen gegangen sein; sein Schreiben ist interessant genug, um hier Platz zu finden.

7. »Meine dienste Zuuor, Ersamer vnd fürnehmer günsti- »ger Her Rendmeister, Nachdem ich keinen genädichlichen be- »scheidt, welcher gestalt ich mich ferner Wegen die berchgesel- »len, halten soll bekommen, Vnd Valerius Krakow eine bestel- »lung darin verstanden, dass Ihnen viij thaler allwech vnd dauon »sich selbst Zubekostigen Zukommen soll anhero vberschickt, die »berchgesellen aber verstanden, dass sie freie zerung ausserdehm, »Vnd frei essen vnd Drincken Die Zeit so sie Arbeiten würden, »erlangen solten, Vnd dzo es nicht geschen würde, wenn sie »nicht Willens den Anbruch anzufahren, Und darauff xxx f (30 »Gulden) endpfangen, wil Ihnen noch die Victualia Bier vnd »Andrest nicht solte abgezogen werden, x f (10 Gulden) Zu- »kommen, Vnd haben In viertzehn tagen viij te bier, iiij schaffe »ij sieden speck, xvij stuck droch schaff vnd Rindtfliesch dartzu »viij gense xiiij hüner j te dorsch ij Achtenteill Butter vnd all »tage xxj micken bekommen, Vnd werden derwegen ferner mich »den Raden, damit sie mügen abgehandelt werden Vorsehung »thun, welche ich mich guten Wolmeinung nicht weiss Zuuer- »halten.«

»Dat. Wollin den 3. Nouembris anno DLx

Otto Flemmingk.«

Es sind demnach in 14 Tagen verzehrt worden 8 Tonnen Bier, 4 Schafe, 2 Seiten Speck, 17 Stück trocknes Schaf- und

Rindfleisch, dazu 8 Gänse, 14 Hühner, $\frac{1}{2}$ Tonne Dorsch $1\frac{1}{2}$ Achttheil Butter und alle Tage 21 Micken Brod.

Ueber die in Pommern gegen das Ende des sechzehnten Jahrhunderts üblichen Münzen und Maasse äussert sich v. RAUMER p. 82 seines Werkes. Demnach enthielt ein Achttheil Butter 27 Pfund. Ein preussischer Scheffel ist so viel wie 1,28 pommersche Scheffel, aus letzterem wurden 80 Micken Brod (mica, eine Reihe, ein halbdurchgeschnitten Brod) gebacken; ein preussischer Scheffel entspricht daher $102\frac{1}{2}$ Micken Brod.

Ein pommerscher Gulden enthielt zu jener Zeit 48 Schillinge à 2 Sgr. 3 bis 4 Pf., hatte also einen Werth von 3 Thlr. 20 Sgr. nach unserem Gelde; ein pommerscher Thaler enthielt 31 lübische Schillinge zu 7 Sgr., war also nach heutigem Gelde 7 Thlr. 7 Sgr. werth.

Bei dem damaligen hohen Silberpreise dürfte es doch zweifelhaft erscheinen, dass die Bergleute ein so hohes Lohn bekommen haben sollten, vielleicht ist sächsische Münze darunter zu verstehen, da der Secretair KRAKOW den Contract mit den Bergleuten in Sachsen abschloss.

Die Bergleute wurden nunmehr zurückberufen und am 22. November in Stettin abgefertigt. Es befindet sich in den Acten eine Art Protocoll darüber von sehr flüchtiger und schwer zu entziffernder Handschrift; es lautet:

8. »Den 22. Nowembris ist mit den bergleutē geredet, »vnd sein auch abgeferdiget worden.«

»Das kleine Fesslein (so in der Cantzlei gefunden) ist »das erste, welches wie mā einē mantieff gegraben gefunden »worden.«

»Der ganck, so vier rothe tieff gefunden stehe noch im am»bruch, ist zu hochsten eine querscheide breith, dass sie aber »nur diesē einē ganck gefundē, Mā spürt aber in dem stollē »hin vnd herwider dasselbe ertz, das also noch mehre genge zu»vermudē dabei siesich trosten wolten.«

»Die ertze ist durchaus einer ard, was darin werde das »feuer zeigen, es lest sich ansehen das Kopffer darin sey.«

»Zv Einer gantzē schicht würden alle ertz von nöthē sein, »man kā darum bei einē kleinē auch sehen, was darin enthal»ten ist.«

u. s. w.

Der Schluss der Verhandlung betrifft die Lohnzahlung und Entschädigung für die Rückreise, ist aber theilweise ganz unleserlich.

Unter demselben Datum schrieb auch der Herzog an Krakow wie folgt:

9. »Von Gots gnaden wir Barnim pp.«

»Vnsern gnedigen gruss zuuor u. s. w.«

»Weil aber das bewuste Wollinsche bergwerk vier wochen be»stochen auch darin etzlich ertz angetroffen worden, So weit er»forderlich ist, die angetroffenen ertze vorher ehe grosse vnkosten »darauf gewendet probiren zulassen, Sein auch bedacht auf itz »anstehenden Leiptziger markt etzliche Zentner derselbigē ge»grabenē ertze Zuuersendigē der gnedigst Zuuersicht, dv wirst »bei bewerden rechtschaffenē meistern mehr als an einen ordth »dich des inhalts Zuverkündigen vnbesweret sein, was vor me»talle vnd wie viel in einē richtigē Zentner vorhanden ver»zeichnē, vnd vns alles neben Deinē bedenkē ob auch mher vn»kosten auf das berchwerk zuwenden radsam erachtet vermelden »vnd zuschreiben, Auch von dē bergleutē so alda gegraben da»neben alles vmbstandes vnd gelegenheit Dich erkundigē, Wir »zweiffeln auch nicht sie werden mit der bezalung und abfindung »so Ihnen alhie widerfharen befriedigt sein. Dē obwol Deinē »schreiben nach Sechsen einen iechtigē alle woche j gulden gro»schen vnd dem alten anderthalben nebenst der zerunge in's »landt allein versprochen worden, haben wir Inhen dennoch den»noch darüber alle speis und dranck geben, sie aus der herberge »alhie quitirē vnd xj thaler die zuruckreise damit zuendigē zu»stellen lassen.« etc.

»Datum Alten Stettin den xxij Nowembris Anno DLx.«

»An Valerium Krakowe Secretarium.«

Diesem Schreiben gemäss wurden die Probeerze am 20. December an Krakow abgesendet, der Herzog schärfte dabei namentlich ein, dass sein Name den Erzprobirmeistern nicht genannt werden solle. Das Schreiben des Herzogs an Krakow ist folgendes:

10. »Barnim etc.«

»Vnsern gnedigen gruss zuuor u. s. w.«

»Welcher gestalt die berchleute in vnser Ampt Wollin geschickt, »daselbst auch etzliche ertze angetroffen vnd gewunnen, ist vn»notig alhie zu widerholen. Nachdem aber ehe vnd vorhin mher

»vnkosten derwegs angewent die ertz durch das feur probierē »zu lassen ambesten erachtet so sein wir gewillt ein fas ahn »Niclas Kuffener zuubersenden. Vnd ist vnser gnediges begeren »solchs vō gedachtem Niclas Kuffener zuforder bey erfharnen »vnd getreuen meistern an einem oder mher orten deiner be- »scheidenheit und der serhen gelegenheit nach, doch unserer »person vnvermeldet, in deinem nhamē probieren vnd schei- »den zulassen, Vnd vns folglich ob, was vnd wie vieler- »lei Wehrt darin gefunden, nebenst Deinē vnderthenigē ge- »trewē Rath welchergestalt die sache weitter anzustellen zu- »schicken, Auch den vnkosten so etwan darauff gehen mochten »vortragen, sol vō vns die vorsehung das dyrs widerumb vnver- »zuglige bezalung gesche, gethan werdē. Wollen auch sonst »Deiner beforderung vnd fleisses mit gnaden eingedenk sein. »Datum Stettin den 20. Decembris Anno DLx.«

Nach dem Willen des Herzogs sollten von den beiden abgesendeten Fässchen in Leipzig namentlich durch den Meister Niclas Kuffener Proben genommen und das Uebrige zu demselben Zwecke den Grafen von Mansfeld zugesendet werden. In diesem Sinne schrieb auch der Herzog:

11. »An Graf Henzen vnd Volrathen zu Mansfeldt.«

»Vnsere Wolgeborne vnd Edle freundliche lieben Hern vnd »Sweger Wir künden E. lybden das bey vns durch allerhandt »leuten offt und vielmal ertze zusuchen In vnsern Landen zu- »gestatten vnd nachzugraben gebeten worden, das wir darumb »versucht Bergleute zufordern vnd Zuuerschreiben der Ertze nach- »zugraben und zusuchen Die den auch genge gefunden und Ertze »gebrochen Der wir zwej fesslein an Niclas Kuffener gegen Leip- »tzig die E. L. hinwiderumb zuuberschicken fertigen lassen Vnd »bitten gantz freundlich E. L. wollen vnbeseumt gedachte ertze »in ihren smeltz vnd seiger hütten probiren vnd die metalle »scheiden lassen Vnd auch sonderlich den Halt derselben nach »gutbedünken vnd redliches bedenken bey eigener botschaft auf »unsere vnkosten zuschreiben vnd melden. Dass versprechen vmb »E. L. wir was hin widerumb freundlich ZuuorDienen. Datum »in vnserer Stadt Alten Stettin den 23. Decembris Anno 1560.«

Alle weiteren geschichtlichen Nachrichten über diesen Gegenstand fehlen, es lässt sich daher vermuthen, dass der Herzog über die vermeintlichen Schätze aufgeklärt wurde und den Bergbau aufgegeben hat.

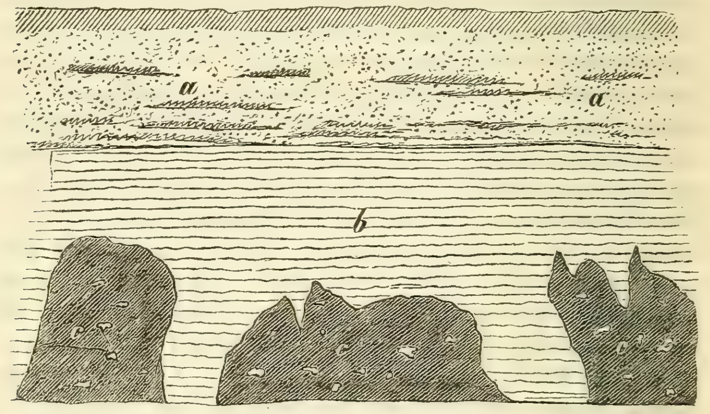
Auffallend ist es indess, dass die sächsischen Gangbergleute nebst ihrem alten erfahrenen Aufseher den auf Gängen so häufig einbrechenden Schwefelkies nicht erkannt haben.

Die Insel Wollin hat einen Flächeninhalt von $4\frac{1}{2}$ Quadratmeilen; ihrer geognostischen Beschaffenheit nach lässt sie sich aus zwei ungleichen Theilen bestehend betrachten, von denen der kleinere westliche in der Ausdehnung von Misdroy bis zur Mündung der Swine die Halbinsel Pritter genannt wird. Dieser Theil ist neueren Ursprungs und als ein Product der allgemeinen Versandung der Odermündungen anzusehen. Das Bett der Swine hatte nämlich in der Vorzeit eine Breite von Swinemünde bis Misdroy und überfluthete sowohl die jetzige Halbinsel Pritter, als auch den südlich davon belegenen Theil der Insel Usedom, die sogenannte Halbinsel Caseburg. Die von der Oder mitgeführten Sandmassen wurden an der Mündung durch die Strömung der See zu Dünen angehäuft, welche zur Bildung einer Insel innerhalb des breiten Swinebettes Veranlassung gaben. Auf diese Weise theilte sich die Swine, indem ein Arm den jetzigen Lauf zur See (bei Swinemünde) erhielt und der andere durch den Vieziger See in das Meer ging. Vor den letzteren Ausfluss lagerte sich eine mächtige Sanddüne und verschloss ihn vollständig, wodurch aus der Insel die Halbinsel entstand. Hinter der Düne bildete sich darauf ein Morast, wie es bei den sogenannten Nehrungen an der Ostseeküste so oft zu geschehen pflegt. Dieser Morast, die liebe Seele genannt (slavisch lipa = See), ist in neuerer Zeit zum Theil cultivirt. Der Ausfluss bei Swinemünde würde ebenfalls versanden, wenn nicht alljährlich sehr bedeutende Baggerungsarbeiten und Molenbauten ausgeführt würden.

Der Umstand, dass auf dem ganzen Terrain zwischen Swinemünde und Misdroy die sonst an der Küste so häufigen erratischen Blöcke durchaus nicht vorhanden sind, ist ganz besonders beweisführend für die alluviale Bildung desselben.

Der grössere östliche Theil der Insel Wollin bildet das eigentliche Kernland, welches auf älterem Gebirge ruht. Der Hauptsache nach besteht dieser Theil der Insel aus einem mächtigen Diluvialgebirge, dessen Lehm- und Sandmassen sehr bedeutende Höhen bilden, wie z. B. den 270 Fuss über dem Meere liegenden Pohstenberg bei Lebbin.

An einigen Punkten an den Abhängen des Vieziger See's findet sich indess auch älteres Gebirge entblösst. So tritt auf der nördlichen Seite der Försterwohnung Latzig unter braungelbem Lehm ein schwarzes Thonlager auf; dieser Thon enthält viele kleine Fragmente eines weissen Kreidemergels. Eine Schichtung ist an dem Thon nicht zu erkennen, er tritt vielmehr in ganz unregelmässigen Partieen hervor, wie aus der nachstehenden Profil-Ansicht, welche ein Bild von dem hier vorhandenen



a Gelber Diluvialsand mit blauen Lettenstreifen.
b Braungelber Diluviallehm.
c Schwarzer Thon.
Höhe des Durchschnitts bis zur Tagesoberfläche 10 Fuss.

Durchschnitte giebt, ersichtlich ist. Südlich von der Försterwohnung ist nochmals ein schwarzer Thon blosgelegt, welcher im Hangenden und Liegenden von gelbem thonigem Sand eingeschlossen ist. Dieser Thon hat eine Mächtigkeit von 2 Fuss, streicht h. 8 und fällt mit 30 Grad südöstlich ein; er unterscheidet sich von dem vorigen Thone vorzugweise durch die vielen in ihm eingewachsenen Gypskrystalle von verschiedener Grösse und durch die ocherartigen Ausfüllungen der Ablösungen und Klüfte. Es lässt sich daher vermuthen, dass in dem Thon Schwefelkieslager aufgetreten sind, welche durch Oxydation in Gyps und Eisenocher umgewandelt sind.

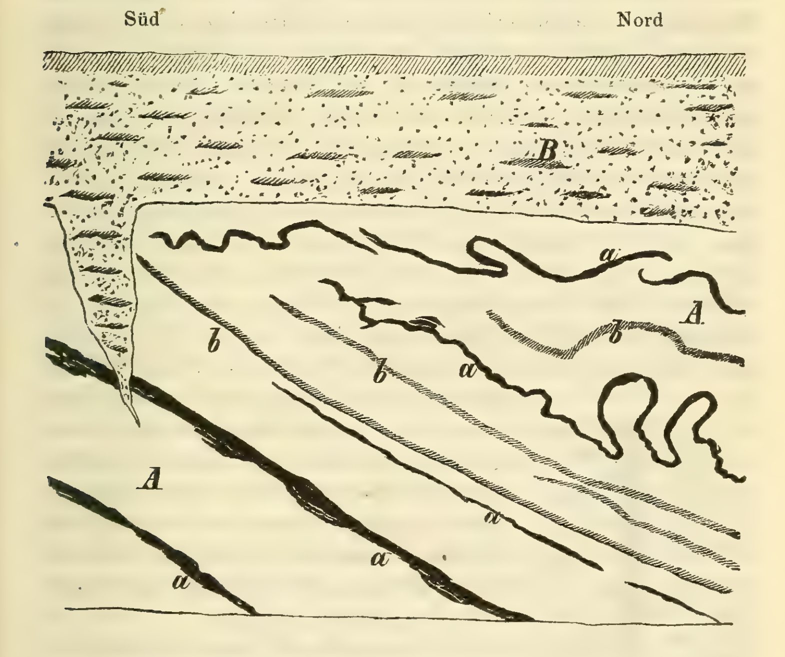
Dieser schwarze Thon, welcher ganz das Ansehen von Septarienthon hat, gab schon im vorigen Jahre Veranlassung zu Schürfarbeiten auf Braunkohle, welche indess erfolglos geblie-

ben sind. Herr VON DEM BORNE stellt in seinen Beiträgen zur Geognosie Pommerns (Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft 1857, Bd. IX, S. 506) diesen Thon zu den Portlandschichten des Jura.

Die weisse Kreide mit Feuersteinen tritt südlich von der zwischen Viezig und Lebbin gelegenen Colonie Kalkofen auf und ist hier durch zwei bedeutende Kalkbrüche blosgelegt.

In dem nördlicheren, dem sogenannten KUESTER'schen Bruche, ist die Kreide unter einer Lehmbedeckung horizontal abgelagert und von Feuersteinlagen auf grosse Erstreckungen horizontal durchzogen. Die Kreide ist weiss und hat ein zerreibliches Gefüge, sie wird zum Kalkbrennen benutzt und zu diesem Zwecke mit Wasser angemacht, geknetet, geformt, getrocknet und dann in Oefen gebrannt.

Südöstlich von diesem Bruche befindet sich der Kreidebruch



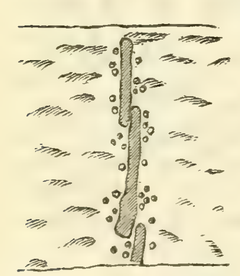
A Weisse Kreide, 18 Fuss.
a Feuersteinlagen, 3 bis 6 Zoll mächtig, mit 20 Grad einfallend.
b Thonstreifen.
B Gelber lehmiger Sand, 4 bis 5 Fuss.

des Consul QUISTORP. Die Kreide hat dieselbe mineralogische Beschaffenheit, zeigt aber eine unregelmässige, in ihrer Gesammtheit nicht zu erkennende Lagerung, und wird von Feuersteinlagen und einigen schwachen Thonstreifen sehr mannigfaltig durchzogen. Der westliche Stoss des Bruches bietet das vorstehende eigenthümliche Profil dar.

Mehr horizontal erscheinen die Einlagerungen des Feuersteins an den übrigen blosgelegten Durchschnitten des Bruches. Die Kreide findet ihre Verwendung in der sehr bedeutenden QUISTORPschen Cementfabrik am Vieziger See.

An Versteinerungen sind mir in dieser Kreide nur bekannt geworden *Siphonia*, mehrere Terebrateln und Seeigel, namentlich *Micraster cor anguinum*, *Ananchytes* und *Galerites*. Sehr sparsam finden sich auch Schwefelkiesknollen.

Das Dorf Misdroy liegt auf Dünensand, der an dieser Stelle einen ziemlich breiten Streifen bildet; die das Dorf umgebenden Höhenzüge, so auch der 120 Fuss hohe Kaffeeberg, werden durch lehmiges Diluvium gebildet. Nordöstlich vom Kaffeeberge tritt die sogenannte graue Kreide auf, ein blaugraues sehr thonhaltiges Kreidegebilde, welches im trocknen Zustande sehr fest ist, aber im Wasser langsam weich wird. Die ganze Seeküste hat ein steiles Abfallen und bietet bis zum Strand hernieder ein vollständiges Querprofil dar, an welchem durch Einwirkung des Regens und der Meereswogen fortwährend Rutschungen und Abspülungen stattfinden. Bei dem 220 Fuss hohen Gosauberge bildet die Küste einen Vorsprung, das sogenannte Swinhöft, wo der steile Küstenabhang selbst eine Höhe von ca. 150 Fuss hat. Hier tritt vorzugsweise die graue Kreide bis zu 20 und 30 Fuss Höhe über dem Wasserspiegel hervor. Diese graue Kreide ist die Lagerstätte des Schwefelkieses, welcher in ihr nicht nur in einzelnen Knollen und Adern auftritt, sondern auch gangartig aufsetzende mehrere Zoll mächtige Lager bildet. Es finden sich Knollen bis zu Centner-Schwere und auch Platten von eben solchem Gewichte.



Schwefelkies, gangartig in grauer Kreide. Höhe 3 Fuss.

Ein kürzlich entblösster Schwefelkiesanbruch zeigt z. B. die nebenstehende gangähnliche Ansicht im Querschnitte; zu beiden Seiten der gangähnlichen Platten ist das

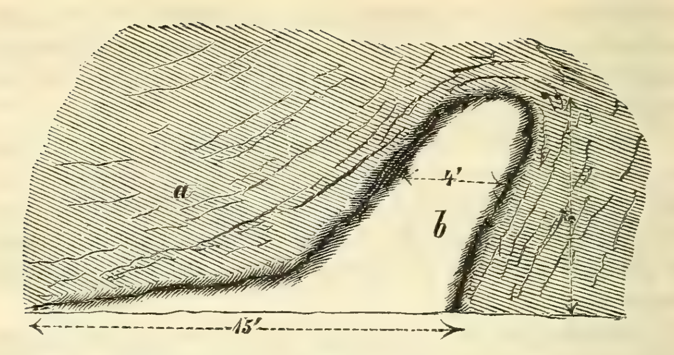
Nebengebirge mit Schwefelkieshincken imprägnirt. Die Schwefelkiesknollen sind meistens ringsum mit den Zwillingskrystallen des Kamm- und Speerkieses besetzt. Die lagerartigen Stücke sind feinkörnig bis zur Dichtheit.

Die Mächtigkeit der grauen Kreide ist sehr bedeutend, denn am Swinhöft ist vom Strande aus ein Bohrloch gestossen worden, welches sowohl bei 70 Fuss als auch bei 95 Fuss Tiefe noch Schwefelkies angetroffen hat; das Bohrloch wurde 16 Lachter tief gebohrt, ohne dass ein anderes Gebirge als die graue Kreide erreicht worden wäre.

Andeutungen von Schichtung lassen sich an der grauen Kreide nicht unterscheiden, wohl aber häufige auf grössere Erstreckung sich ausdehnende Zerklüftungen und Absonderungen. Von Versteinerungen sind nur die dünnen Bruchstücke eines *Inoceramus* vorgekommen.

Ueber der grauen Kreide findet sich ein ebenfalls schichtungsloser dunkelgrauer Thon gelagert, welcher viele ältere Geschiebe führt und sich dadurch als Diluvialthon charakterisirt. Ueber diesem Thon folgt der gewöhnliche Diluviallehm. Häufige Abrutschungen der Küste machen indess die Lagerungsverhältnisse nicht selten ganz undeutlich. Diese Bergrutsche werden ganz besonders befördert durch mehrere Wasserquellen, welche namentlich aus dem Thon der Swinhöfter Küste hervortreten. Dieselben mögen zum Theil nur Hungerquellen sein, zum Theil aber auch aus dem weiter gegen Nordosten ganz in der Nähe der Küste gelegenen Jordan-See entspringen, welcher, ringsum von Bergen umgeben, einen ziemlich hoch über der Ostsee liegenden Wasserspiegel hat, was entschieden für Thonuntergrund spricht.

Während der Diluviallehm überall die gleichmässige Decke bildet, nehmen die Lagerungsverhältnisse des schwarzgrauen Thones und der grauen Kreide bisweilen eine ganz eigenthümliche Gestaltung an. So tritt z. B. an einem Punkte am Swinhöft (s. die nachstehende Zeichnung) die Kreide mit vielem Schwefelkies blockartig über das Niveau des Strandes und hat sich scheinbar gewaltsam in den schwarzgrauen Thon hineingedrängt. Auf der Gebirgsscheide findet sich vorzugsweise viel Schwefelkies und zwar hier nicht allein in der grauen Kreide, sondern auch im schwarzgrauen Thon, welcher sonst nie Schwefelkies enthält.



a Schwarzgrauer Thon mit Geschieben.
b Graue Kreide mit Schwefelkies.
Obere Breite der Kreidemasse 4 Fuss, Höhe derselben bis zur obern Grenze 5 Fuss.

Noch auffallender gestaltet sich die Lagerung an dem Punkte des Swinhöft, wo die unterirdische Erzgewinnung eingeleitet ist, welche weiter unten besprochen wird.

Im weiteren Verlauf der Küste ist nur Diluvium bekannt; es lässt sich indess annehmen, dass der östliche Theil der Insel auf Jura gelagert ist, da diese Formation als Liassandstein auf der in der Divenow liegenden Insel Gristow und an den östlichen Ufern des Camminer Boddens auftritt, und auch Jurakalke bei Fritzow im Kreise Cammin zu Tage treten.

Der Strand, d. i. das Terrain zwischen der See und der Küste, ist ein ausschliessliches Product der Meeresthätigkeit; er besteht aus nordischem Sand, dessen Körner durch die stete Bewegung vollkommen abgerundet sind. Jede veränderte Windrichtung verursacht einen anderen Anschlag der Meereswogen und bringt eine Veränderung des Strandes hervor; bald wird der Sand zu einer Düne angehäuft, bald führt ihn eine andere Strömung wieder fort. Hat die Düne indess eine gewisse Höhe erreicht, so dass sie abtrocknet, und wird dann nicht durch künstlich angelegte Culturen festgehalten, so ist sie ein Spiel des Windes und bildet den Flugsand, welcher das Land so oft zum Nachtheil der Cultur bedeckt.

In dem Felde der Grube Gottestreue enthält der Strand eine grosse Menge Schwefelkies, welcher wegen seines specifischen Gewichtes von dem im Laufe der Zeit abgespülten Küsten-

lande zurückgeblieben ist. Zu Zeiten, wo die Wogen den leichten Sand fortgeführt haben, liegen ganz reine Lager von Schwefelkiesgeschieben auf dem Strande, und wenn der Landwind die See hinausdrängt, sieht man sogar weit in das Meer hinein unter dem Wasser den Kreideuntergrund mit den Schwefelkieseinlagerungen. Andererseits hat man wieder Tage, wo der Seewind das Geschiebelager hoch mit Seesand bedeckt, so dass auf dem Strande gar keine Spur von Schwefelkies zu entdecken ist.

Dem Auftreten des Minerals entsprechend ist das Feld der Grube gestreckt (vergl. den Situationsplan Fig. 1). Der breitere Feldestheil bindet sich an das Auftreten der schwefelkiesführenden grauen Kreide, und der schmale langgestreckte Theil umfasst den Strand, soweit die Schwefelkiesgeschiebe beobachtet sind.

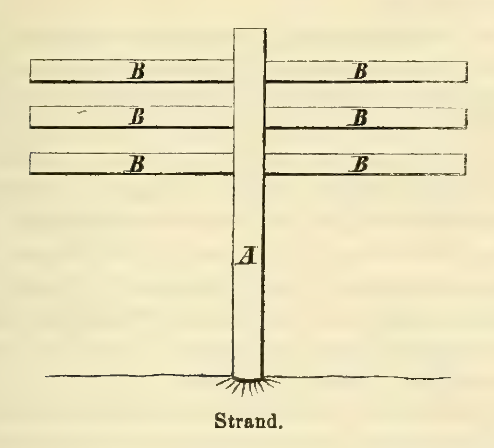
Die Gewinnung des Schwefelkieses findet in zweierlei Weise statt, nämlich auf dem Strande und durch unterirdischen Bau.

Die Gewinnung auf dem Strande ist die vortheilhafteste und wird vorzugsweise betrieben. Hierbei wird an den Punkten, wo man durch Untersuchungen gefunden hat, dass die Kiese in grösseren Mengen vorhanden sind, zunächst ein Graben parallel der See so tief gezogen, als man durch die zusitzenden Grundwasser nicht behindert wird. Der hierdurch gewonnene mit Sand vermischte Schwefelkies kommt dann entweder auf die Klaubebank zum Klauben, oder er wird so nahe am Meere ausgeschüttet, dass jede heranrollende Meereswoge ihn überspült. Durch dieses abwechselnde Ueberspülen und Trockenlegen werden in sehr kurzer Zeit die leichteren Sandtheile fortgeschwemmt und die Kiese bleiben ganz rein oder nur mit einigen grösseren Steinen gemengt zurück. Ist auf solche Weise der Graben leer gefördert, so wird dicht daneben ein zweiter parallel gezogen, wobei der erste Graben mit den unhaltigen Sandmassen des zweiten verfüllt wird. In dieser regelmässigen Weise schreitet die Ausgrabung des Schwefelkieses Schritt vor Schritt bis zum Anschlag des Meeres vor. Hierbei ist beobachtet worden, dass die Schwefelkiese, welche über dem Niveau des Wassers liegen, durch Einwirkung von Luft und Feuchtigkeit stark oxydirt sind, zuweilen sogar so stark, dass der ganze Sand eine rothe Färbung von Eisenoxyd erhalten hat und nur wenige oder gar keine Schwefelkiesfragmente zurückgeblieben sind. So lange der Schwefelkies aber im Wasser liegt, bleibt er blank und unverändert. Bei der Strandarbeit gehen auch die dortigen Arbeiter, welche als Fischer

überhaupt an Wasserarbeiten gewöhnt sind, bis an den Oberleib in die See und füllen ihren Korb mit dem auf dem Meeresboden befindlichen Kiesgemenge, welches dann ebenfalls in der vorgedachten Art gereinigt wird. Es ist begreiflich, dass diese Strandarbeiten von Wind und Wetter abhängig sind und daher im Winter, wo der Strand mit Eis und Schnee bedeckt ist, und auch im Sommer bei hohem Seegange ganz unmöglich werden. Auch bei starkem von der See herwehendem Winde tritt die See bis dicht an die Swinhöfter Küste und bedeckt den ganzen Strand; die günstigste Zeit zur Verrichtung der Strandarbeiten tritt ein, wenn der Wind vom Lande herkommt; dann wird eine grosse Strandfläche wasserfrei und man beeilt sich, die am weitesten in See gelegenen zugänglichen Punkte auszubeuten. In der ersten Zeit des Betriebes war die durchschnittliche Leistung pro Mann und Tag 3 Ctr.; jetzt, wo die Gewinnung schon mühsamer geworden ist, werden meistens 2 Ctr., zuweilen auch nur $1\frac{1}{2}$ Ctr. pro Mann und Tag gewonnen. Wenn lange Zeit hindurch das Wetter ruhig ist, so verringert sich die Förderung mehr und mehr, da die Gräbereien auf dem Strande, welche 2 bis 3 Fuss tief geführt werden, dem Arbeiter nur mit grosser Anstrengung das obige Förderquantum gewähren. Tritt aber ein schwerer Sturm ein, so werden sowohl vorhandene Geschiebelager blossgelegt, als auch neue Schwefelkiesmassen aus der Tiefe auf den Strand geworfen, so dass man eine Zeit lang nur aufzulesen braucht. In der Folge wird indess die Leistung bei dieser Gewinnung wahrscheinlich noch geringer werden, da die letztere in stärkerem Masse stattfindet, als die See den Schwefelkies wieder erneuert.

Der unterirdische Betrieb sollte dem allgemeinen Bergbauplane gemäss in der Weise eingeleitet werden, dass vom Fusse der Küste aus in hinreichender Höhe, um von der See nicht bedroht zu werden, Tagestrecken in der schwefelkiesführenden grauen Kreide aufgefahren werden. Von einer solchen Tagestrecke aus (*A* in nachstehender Figur) sollen dann nach Rechts und Links parallele Abbaustrecken (*B*, *B*) getrieben werden, welche einen Pfeiler von der Breite der Strecke zwischen sich lassen. Die bei diesem Betriebe gewonnenen Schwefelkiese sollen ausgehalten und gefördert werden, während man die Berge zum Zusetzen der bereits aufgefahrenen Abbaustrecken verwendet, so dass immer die beim Auffahren einer Abbaustrecke gewonnenen Berge in

eine schon verlassene Abbaustrecke des entgegengesetzten Flügels gefördert werden, und ein Nachbrechen des Hangenden dadurch unmöglich gemacht wird.



Strand.

Diesem Plane entsprechend wurde eine Tagestrecke an der Swinhöfter Küste an einem Punkte angesetzt, wo die Schwefelkiesanbrüche einen guten Erfolg hoffen liessen, und gegen Süden mit Thürstockzimmerung zu Felde getrieben. Unerwarteter Weise hob sich bei 7 Lachter Streckenlänge die graue schwefelkiesführende Kreide aus der Sohle heraus, und der sonst immer nur im Hangenden beobachtete schwarzgraue Thon legte sich mit 30 Grad nördlichem Einfallen vor Ort an und keilte die graue Kreide ganz aus. Dies Ergebniss war um so auffallender, als in geringer Entfernung durch das 16 Lachter tiefe, früher erwähnte, auf dem Strande angesetzte Bohrloch eine sehr bedeutende Mächtigkeit der grauen Kreide nachgewiesen war. Man lenkte nunmehr mit einem südöstlichen Orte aus der Tagestrecke aus und fuhr 9 Lachter an der Gebirgsscheide entlang auf, also gewissermassen streichend, um die vielleicht nur eingelagerte Masse des schwarzgrauen Thons zu umfahren. Im fünften Lachter dieser streichenden Strecke wurde der Versuch gemacht, mit einer wieder in südlicher Richtung getriebenen Strecke querschlägig den schwarzgrauen Thon zu durchfahren, doch war bei 12 Lachter Streckenlänge dieser Zweck noch nicht erreicht.

Den Grubenbau zeigen die Figuren 2 und 3 in der Grund- und Profilansicht.

Dieser unterirdische Betrieb wurde nur im verflossenen Winter ausgeführt und mit Beginn des Frühlings wieder sistirt, um alle Arbeitskraft für die weit einträglicheren Strandarbeiten in Anspruch zu nehmen.

Bei den unregelmässigen Lagerungsverhältnissen hatte der unterirdische Bau nur geringe Erzausbeute gegeben. Für den nächsten Winter wird jedoch der sistirte Betrieb wieder aufgenommen und an einem anderen Punkte noch eine zweite Tagestrecke zu Felde getrieben werden. Ein unausgesetzter Betrieb der unterirdischen Arbeiten steht erst dann in Aussicht, wenn die Gewerkschaft die bei der Königlichen Regierung zu Stettin nachgesuchte Erlaubniss zur Benutzung der grauen Kreide zu anderweiten technischen Zwecken erhalten haben wird.

Die Gesammtförderung der Grube erreichte im Jahre 1859 die Höhe von 4192 Ctrn., und betrug in den drei ersten Quartalen des laufenden Jahres 2764 Ctr.

Bis vor Kurzem ist der gewonnene Schwefelkies, welcher sich durch vorzügliche Reinheit auszeichnet, an schlesische Fabriken zur Darstellung von Schwefelsäure und Eisenvitriol zum Preise von 20 Sgr. pro Ctr. loco Misdroy verkauft worden; neuerdings hat die Gewerkschaft den Schwefelkies auf Halde stürzen lassen in der Absicht, ihn selbst zu Gute zu machen.

---

4. Versuch, das geologische Alter einer Therme, derjenigen von „Wiesbaden", zu bestimmen.

Von Herrn G. Sandberger zu Wiesbaden.

Mit drei Original-Holzschnitten [von Querbach].

Das Werk „Versteinerungen des Rheinischen Schichtensystems in Nassau. Mit kurzer Geognosie des Gebietes," welches ich mit meinem Bruder Fridolin zu Carlsruhe herausgegeben habe, setzt das Alter der Taunusgebiete und des anschliessenden Hunsrück in die Rheinische oder nach englischer Terminologie Devonische Periode der palaeolithischen Epoche. Man sehe daselbst S. 492 f. — R. Ludwig hat zwar noch neuerdings (Vgl. Festschrift. Wett. Gesellsch., 1858, S. 57) behauptet, dem sei nicht also, der Sericitfels liege höher, „als der devonische Kalk" — er meint sicherlich den Stringocephalen- oder, wie er zu sagen pflegt, „Massenkalk" — und hält sich sogar an mehreren anderen Orten zu der Annahme berechtigt, den Sericitschiefer und die ihm eingeschalteten Quarzite als ein eigenthümlich umgewandeltes Glied der Steinkohlenformation beizuzählen. Ich aber verharre aus guten Gründen bei der von meinem Bruder und mir a. a. O. dargelegten Ansicht.

In der neuesten Zeit habe ich Waldalgesheim, Walderbach, Warmsroth und Stromberg wiederholt besucht. Haupt-Streichen der Sericitgesteine im Taunus und vorderen Hunsrück habe ich wiederholt als hora 4 von Ost nach West gemessen. Das Fallen weicht so sehr ab, dass man Unterschiede von 90 bis 47 Grad dicht bei Wiesbaden beobachten kann. Das Streichen des bei Stromberg eingeschalteten Kalkes, welcher sehr mächtig und beachtenswerth erscheint, fand ich übereinstimmend hora 4 Ost-West in Herrn Sonnet's Steinbruch, wo man von Warmsroth nach dem Städtchen Stromberg hereinkommt; das Fallen war 59 Grad auf der linken Seite des Baches, rechtsseitig aber mehrfach nur 36 bis 40 Grad.

Spirifer macropterus, *Pleurodictyum problematicum* und andere sehr zuverlässige Leitversteinerungen des Spiriferensandsteins sammelte ich auf der Grube „Braut” dicht bei Walderbach in einem thonig-schieferigen Rotheisensteine, welcher als Zwischenlager in den sogenannten bunten und gebleichten Schiefern des Sericitgesteins selbst aufsetzt.

Der Plattenquarz oder Quarzit von Warmsroth liegt wie im Taunus, höher als der Sericitschiefer, und ist schon auf J. STEININGER's Karte ganz richtig angegeben.

Soviel diesmal beiläufig über die Frage, warum ich meine frühere Ansicht glaube festhalten zu müssen. Vielleicht muss ich ausführlicher später auf diese Punkte zurückkommen.

Also wir wissen: Taunus und Vorder-Hunsrück sind Rheinisch, nur stark metamorphosirt. Wodurch die Metamorphose von der hessischen Wetterau bis in die Gegend von Simmern im Hunsrück herbeigeführt worden sei, ist bis jetzt nicht zu enträthseln. Die Basalte und Glimmerporphyre dieses Landstrichs sind dabei sicherlich nicht von erheblichem Einflusse gewesen.

So eben geht eine kleine Druckschrift von mir in den Buchhandel, „Wiesbaden und seine Thermen.” Eine naturhistorische Schilderung mit Original-Illustrationen, in welcher ich die geologisch-mineralogischen Partien auf S. 5 bis 41 abgehandelt habe. Dies Schriftchen, obwohl wissenschaftlich gehalten, soll den Gebildeten in allgemein verständlicher Darstellung das Wissenswerthe vorführen.

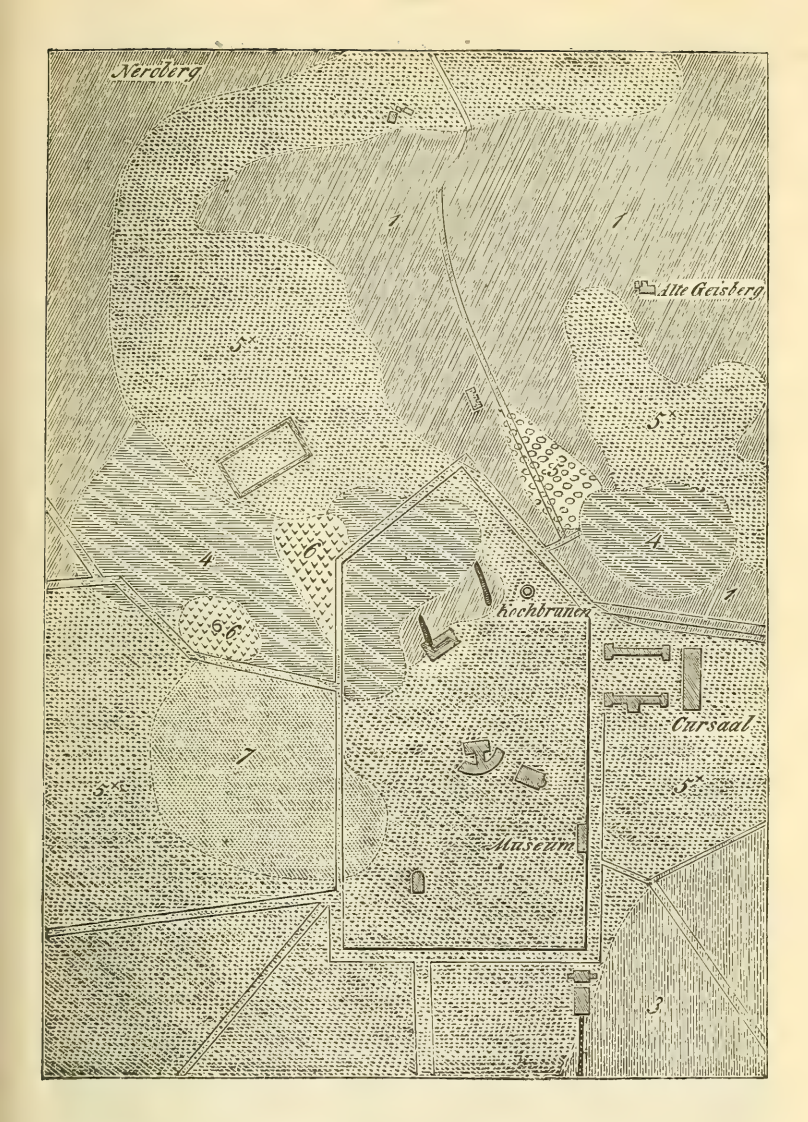
Man vergl. über das Nachfolgende dortselbst S. 12 ff.

Indem ich die bisher über unsere Gegend erschienenen geologischen Darstellungen von STIFFT und meinem Bruder F. SANDBERGER als bekannt voraussetzen darf, fasse ich nur kurz zusammen:

a) Die Höhen des Taunus bestehen aus inselähnlichen, abgerissen erscheinenden Schollen von Quarzfels, Quarzit oder Plattenquarz, welcher mit den Quarz-Zwischenschichten des Sericitfels nicht verwechselt werden darf.

b) Die Mittelstufen des Gebirges sind Sericitgestein.

c) Das Land der Vorhügel und die Rheinebene wird durch tertiäre und diluviale Ablagerungen charakterisirt.

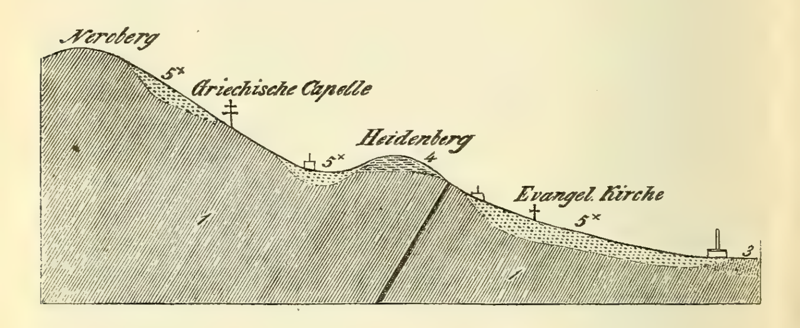


Die Stadt Wiesbaden steht mit ihrem nördlichen und nordöstlichen Theile auf Sericitgestein.

Das Centrum hingegen besteht aus Geschieben, Gerölle, Kies, Sand und Löss. Der Nordwesten und ein kleiner Theil des Nordostens wird eingenommen von barytführendem tertiärem

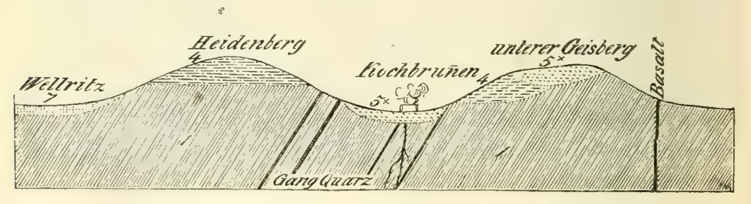
Sandsteine, welcher unbestimmbare Pflanzenstengel einschliesst. Im Südosten beginnt der Litorinellenkalk. Südwesten hinter der Infanterie-Kaserne zeigt Moorboden und Raseneisenerde. Diese Gesteins- und Bodenbeschaffenheit der Umgebung von Wiesbaden weist die beigedruckte kleine Karte deutlich auf.

Ich schliesse hier zunächst ein kleines Profil der Gegend an, woraus die Ueberlagerungen deutlich werden, damit meine kurze Antwort auf die Frage: Wann sind die Thermen von Wiesbaden nachweislich zuerst dem Boden entquollen? nicht missverstanden werde.



Schon länger ist von anderen Geognosten als sicher ausgemittelt worden und lässt sich nach meinen Untersuchungen völlig bestätigen, dass die Hauptthermen der Stadt Wiesbaden: der Kochbrunnen, die Spiegel-, die Adler- und die Schützenhof-Quelle aus der nämlichen Gebirgsspalte des Sericitgesteines hervorbrechen, wo dieses von mehreren parallelen Quarzgängen durchsetzt wird.

Letztgenannter Gangquarz zeigt aber das Hauptstreichen des Sericitgesteins selbst.



Der Taunusschiefer, das Sericitgestein hat in der nächsten Umgegend von Wiesbaden so sehr verschiedenes Streichen und Fallen (Streichen h. 9, h. 8, h. 7, h. 5, h. $4\frac{6}{8}$; Fallen 90 Grad,

80 Grad, 75 Grad, 60 Grad, 47 Grad), dass ich im Laufe längerer Jahre zu der Annahme unwillkürlich hingedrängt werde, es müsse in uralter, sicherlich vorhistorischer Zeit in hiesiger Gegend ein wirbelndes Erdbeben, ein „*Moto vorticoso*", stattgefunden haben, welches zur Bildung des Wiesbadener Kesselthales am meisten beigetragen habe.

Die fast horizontale Auflagerung des barytführenden Tertiärsandsteins unserer Gegend auf den geneigten Schichten des Sericitgesteines und den Köpfen des Gangquarzes beweist, dass die Aufrichtung und Schrägstellung der Taunusgesteine, welche LIST, mein Bruder und ich als Sericitschiefer bezeichnen und als metamorphische Bildungen des Spiriferensandsteins ansehen, während Andere mit LUDWIG sie für jüngeren Ursprungs halten, bereits stattgehabt haben müsse, als diese Tertiärschichten sich auflagerten.

Unser Kärtchen (Fig. 1) weist nach, dass dieser Barytsandstein in zwei Schollen getrennt ist, welche zu beiden Seiten der Quellenspalte am Geissberge einerseits und auf dem Heidenberge zur Walkmühle andrerseits gelegen sind.

Gröberes und feineres Diluvialgeschiebe und Gerölle, welches bei Fundamentirungen in der Kapellenstrasse sehr schön noch heute entblösst ist, zieht (Fig. 2), hin und wieder 30 Fuss dick mit Löss überdeckt, vom Neroberge von ungefähr 800 Fuss über dem Meere in das Centrum der Stadt, und zwar durch die Quellenspalte bis in die Fundamente der neuen evangelischen Stadtkirche (355 Fuss über dem Meere) hernieder. Die Thermenspalte ist aber von Nord-Nord-Ost nach Süd-Süd-West gerichtet.

Der tertiäre Barytsandstein von Wiesbaden hat aber ohne Zweifel ehedem ein Ganzes ausgemacht, während er jetzt zwei Schollen darstellt. Damals haben wir uns das kesselähnliche Spaltthal unserer Thermen noch geschlossen zu denken, d. h. die Spalte kann erst nach Ablagerung des tertiären Sandsteines sich durch eine gewaltsame Zerreissung gebildet haben. Der Barytsandstein streicht von Süden nach Norden h. $3\frac{4}{8}$; fällt 4 bis 8 Grad aus West in Ost. Das Diluvium im Fundamente der neuen evangelischen Stadtkirche zeigte ein schwaches Fallen (2 bis 3 Grad) nach Süd-Ost.

Wir sehen, Gesteine und Bodenarten, welche in Streichen und Fallen so auffallende Unterschiede zeigen, können nicht gleichalterig sein.

In den Diluvialablagerungen des genannten Kirchenfundamentes fanden sich aber sehr entschiedene Quellensinter-Ablagerungen unseres Thermalwassers.

Nach diesen vorliegenden Thatsachen schliessen wir wohl nicht zuviel, wenn wir sagen:

a) Bei der Ablagerung des Barytsandsteins waren die Thermen Wiesbadens noch nicht zu Tage getreten, weil der Quellenspalt noch nicht vorhanden war.

b) Bei der Ablagerung des Diluviums im Kirchenfundamente flossen die Quellen bereits, da ihr Sinter sich in diesen Fundamenten vorfand.

Daraus folgt also:

Nach der Ablagerung und Zerreissung des Tertiär-Sandsteins entsprudelten die Thermalwasser Wiesbadens dem Boden und waren zur Zeit der Diluvialbildungen des Kesselthales bereits vollkommen in Thätigkeit.

---

5. Zur Kenntniss der Jurageschiebe von Stettin und Königsberg.

Von Herrn RICHARD ANDREE.

Hierzu Taf. XIII. u. XIV.

Unter den vielen Geschieben, die über die norddeutsche Ebene zerstreut sind, finden sich auch die der Juraformation vertreten. Sie mussten um so eher dem Forscher auffällig erscheinen, als man lange Zeit keine anstehenden Schichten in diesen Gegenden auffinden konnte, von denen sich ihr Ursprung ableiten liess. Die meisten dieser Geschiebe sind reich an Versteinerungen; KLOEDEN (die Versteinerungen der Mark Brandenburg, 1834) beschrieb allein aus der Mark Brandenburg an zweihundert hierher gehörige Species. Einige derselben stammen aus dem Lias, wenige aus dem oberen Jura, bei weitem die meisten und am besten bestimmten aus dem braunen Jura. Auch in Pommern und Ostpreussen finden sich Geschiebe, die denen der Mark gleichen und durch ihre Versteinerungen bekunden, dass sie der Juraformation angehören.

Obgleich ich leider nicht Gelegenheit hatte, dieselben an Ort und Stelle zu sammeln und ihr Vorkommen zu beobachten, so gingen mir doch von zwei Seiten versteinerungsreiche Stücke dieser Art zu, die für die Wissenschaft einige Aufschlüsse gewähren. In der Königlichen geologischen Sammlung zu Dresden befindet sich eine Suite Geschiebe aus der Gegend von Stettin mit vielen Versteinerungen, die Dr. SACK aus Halle sammelte; eben so bewahrt die Sammlung des Herrn Oberst TOERMER in Dresden mehrere schöne Handstücke von versteinerungsreichen Geschieben aus der Umgebung Königsbergs, die der als Botaniker bekannte Herr Apotheker PATZE sammelte.

Die Geschiebe von Stettin sind in Bezug auf die Beschaffenheit ihres Gesteins von zweierlei Art. Sehr reich an Versteinerungen ist ein fester gelbbrauner Sandstein mit kalkigem

Bindemittel, der gänzlich mit Muscheln und Muschelfragmenten erfüllt und dicht mit winzigen runden oder länglich runden Körnern von Brauneisenstein durchzogen ist. Die Kanten sind scharf, wenig oder gar nicht abgerieben, so dass dieses Gestein von seiner ursprünglichen Lagerstätte wohl nicht sehr weit entfernt sein kann. Die Muscheln darin sind wohl erhalten, lassen sich aber schwer herausarbeiten. Ausserdem findet sich noch ein grauer bis gelbgrauer, sandiger, zäher Kalkstein mit unebenem Bruch, in dem die Muscheln weniger gut erhalten sind als in den Sandsteinen. Oft nimmt er eine lockere, ochrige Beschaffenheit an und zeigt in vielen Stücken gleichfalls die kleinen runden bis eirunden Körner von Brauneisenstein. Die Muschelschalen haben in diesem Kalkstein eine weisse kreidige Beschaffenheit angenommen. In paläontologischer Hinsicht stimmten beide Gesteine überein. Die geringen Unterschiede, die sich in Bezug auf das Vorkommen oder Fehlen einiger wenigen Species hier oder da ergaben, sind auf Rechnung des wenigen bearbeiteten Materials zu schieben. In diesen Stettiner Geschieben fanden sich folgende 23 Versteinerungen: *Ammonites Koenigii* Sow., *Eulima communis* Morr. und Lyc., *Tornatella pulla* Koch und Duncker, *Trochus monilitectus* Phill., *Cerithium muricatum* Sow., *Dentalium entaloides* Desl., *Solecurtus Senfti* Nob., *Lutraria concentrica* Muenst., *Corbula crassa* Nob., *Astarte depressa* Muenst., *A. pulla* Roem., *A. subplana* d'Orb., *A. rotundata* Roem., *Trigonia clavellata* Park., *Nucula Hammeri* Defr., *Arca subconcinna* d'Orb., *A. cucullata* Muenst., *A. elongata* Sow., *Modiola modiolata* Schl., *M. gregaria* Goldf., *Avicula pectiniformis* Schl., *Pecten fibrosus* Sow., *Ostrea costata* Sow. Terebrateln fehlten in diesen Geschieben gänzlich. — Unter diesen Versteinerungen ist es besonders *Astarte pulla*, welche in bedeutender Anzahl die Blöcke erfüllt und neben der ebenfalls häufigen *A. rotundata* diese Geschiebe als Theile einer echten Astartenbank erscheinen lässt. Nächst diesen beiden tritt hier in Bezug auf die Menge der Individuen noch *Dentalium entaloides*, *Cerithium muricatum*, *Eulima communis* und *Arca cucullata* hervor. Die anderen Arten zeigen sich mehr oder weniger selten.

Was nun die Königsberger Geschiebe anbetrifft, so bestehen sie aus aschgrauen, gelbgrauen, gelben bis rothbraunen, feinen sehr weichen, oft eisenhaltigen und blasigen Kalksteinen,

die ganz mit Muscheln erfüllt sind. Die feinen runden Körnchen von Brauneisenstein fehlen ihnen gänzlich. Von aussen erweisen sie sich gleich durch die glatte runde und abgeschliffene Beschaffenheit der Blöcke als echte Geschiebe, die einen weiten Transport ausgehalten haben. In diesen Kalken beobachtete ich 17 verschiedene Versteinerungen: *Ammonites Koenigii* Sow., *A. ornatus* Schl., *Eulima communis* Morr. *and* Lyc., *Rostellaria armigera* d'Orb., *Dentalium entaloides* Desl., *Panopaea jurassi* Brongn., *Goniomya angulifera* Sow., *Cardium concinnum striatulum* v. Buch, *Astarte pulla* Roem., *A. rotundata* Roem., *Arca cucullata* Muenst., *A. elongata* Sow., *A. Goldfussi* Roem., *Pecten fibrosus* Sow., *Lima duplicata* Desh., *Terebratula varians* Schl., *T. Fürstenbergensis* Quenst. — Die Stellung, welche bei den Stettiner Geschieben *Astarte pulla* einnimmt, kommt bei denen von Königsberg dem schönen *Cardium concinnum striatulum* zu. Fast gänzlich sind die Kalke mit dieser in Bezug auf ihre Grösse sehr wechselnden Muschel durchzogen. In zweiter Linie bezüglich der Häufigkeit der Exemplare stehen dann *Ammonites ornatus*, *Terebratula varians* und *Rostellaria armigera*. *Astarte pulla* zeigt sich allerdings noch ziemlich häufig, doch tritt sie gegenüber ihrem Vorkommen in den Stettiner Gesteinen hier sehr zurück.

Vergleicht man die Geschiebe und deren Versteinerungen von beiden Orten, so findet man bei beiden den Mangel der Korallen; auch fehlt eine Versteinerung, die in ihrer Art wichtig gewöhnlich mit obengenannten zusammen vorkommt, nämlich *Belemnites canaliculatus*. Von den im ganzen beobachteten 32 Versteinerungen gehören beiden Fundorten 8 Species (25 pCt.) gemeinschaftlich an, nämlich: *Ammonites Koenigii*, *Dentalium entaloides*, *Eulima communis*, *Arca cucullata*, *A. elongata*, *Astarte pulla*, *A. rotundata* und *Pecten fibrosus*. So viel Aehnlichkeit die Stettiner und Königsberger Geschiebe auch bezüglich ihres Vorkommens und ihrer Versteinerungen haben, so unterscheiden sie sich doch wieder in manchen Punkten, wonach sie wie ein Paar verschiedene Schichten derselben Gruppe erscheinen.

Mit Ausnahme einiger wenigen, bisher nur aus dem oberen Jura angeführten Versteinerungen gehören alle beschriebenen Fossile dem braunen Jura und zwar den mittleren Schichten desselben an; alle sind bisher hauptsächlich zwischen den Schichten,

die einerseits durch *Ammonites Parkinsoni*, andrerseits durch *Ammonites athleta* charakterisirt werden, gefunden worden; also Schichten, denen die obere Zone des Unteroolith, die Walkererde, der Grossoolith, Bradfordthon, die Cornbrash- und Kelloway-Gruppe entsprechen. Was zunächst die Königsberger Geschiebe anbetrifft, so lassen sie sich mit Sicherheit zu letzterer Gruppe stellen. *Ammonites ornatus*, *Terebratula varians*, *Pecten fibrosus* und *Goniomya angulifera* sind in ihrem Zusammenvorkommen schlagender Beweis für das Dasein des Kelloway. Nicht mit derselben Sicherheit lässt sich die Stellung der Stettiner Geschiebe angeben. Jedenfalls sind sie nach den darin vorkommenden Versteinerungen zu einem älteren Schichtencomplex des mittleren braunen Jura zu rechnen, vielleicht zum Unteroolith; wenigstens sprechen hierfür die meisten darin vorkommenden Fossile, deren einige, wie *Tornatella pulla*, *Trochus monilitectus*, *Cerithium muricatum*, *Dentalium entaloides*, *Arca subconcinna* und *A. elongata*, entschieden in dieser Gruppe ihre grösste Verbreitung haben.

Schon das geographische Vorkommen unserer Geschiebe, weist auf eine Verwandtschaft mit den von KLOEDEN beschriebenen der Mark Brandenburg hin. KLOEDEN führt a. a. O., pag. 56, einen Sandstein aus dem braunen Jura an, der dem Sandstein von Stettin sehr ähnlich ist, und sein Oolithenkalk gleicht ganz den grauen Kalken von Stettin, auch die feinen Körnchen von Brauneisenstein finden sich in ihm, und von Versteinerungen stimmen *Avicula pectiniformis*, *Trigonia clavellata*, *Pecten fibrosus* etc. Die nämlichen, von uns aus der Königsberger Gegend aufgeführten Versteinerungen wies GIRARD (nach v. BUCH, KARSTEN's Archiv, XV.) aus der Gegend von Berlin nach.

In früherer Zeit war die Ansicht weit verbreitet, dass alle Geschiebe der südbaltischen Ebene aus Skandinavien stammten. Ein Hauptabschnitt des erwähnten Buches von KLOEDEN ist der Entgegnung dieser Ansicht gewidmet, einer Ansicht, die bei dem Mangel der Juraformation in jenen nördlichen Gegenden wenigstens für unsere Geschiebe heute nicht mehr aufgestellt wird. Was man für Lias und Oolith auf Gothland ansprach (KLOEDEN, pag. 359), hat sich als silurisch erwiesen; jedoch hat FORCHHAMMER an der Westküste Bornholms, zwischen Rönne und Stampen, kohlenführende Lager der Juraformation entdeckt,

die aber hier nicht in Betracht kommen. Die Resultate von KLOEDEN's Untersuchungen über das Vaterland jener Geschiebe waren nur negativer Art. LEOPOLD VON BUCH's Verdienst war es auch hier, das erste Licht verbreitet zu haben. In seinen Beiträgen zur Bestimmung der Gebirgsformationen in Russland (KARSTEN's Archiv, XV, pag. 74) weist er nach, dass Sandsteine und Kalke der Juraformation, zum Theil wahre Muschelconglomerate, aber frei von Korallen, bis Berlin und weiter von Russland aus sich über die norddeutsche Ebene als Geschiebe verbreitet haben. Auch in den von uns beschriebenen Jurageschieben fehlen Korallen gänzlich; doch ist dies nicht die einzige Uebereinstimmung. In der erwähnten Abhandlung führt VON BUCH unter anderen Versteinerungen von Popilani (Popiliany) an der Windau in Litthauen auf: *Ammonites Jason*, *Terebratula varians*, *Cardium concinnum striatulum*, *Pecten fibrosus*, *Rostellaria bispinosa*, *Mya angulifera* etc. Dieselben Versteinerungen wurden auch, wie oben erwähnt, von GIRARD bei Berlin nachgewiesen, und genau stimmen sie mit denen der Königsberger Geschiebe überein. Es ist dies eine Beobachtung, die Dr. GUMPRECHT bereits im Jahre 1846 veröffentlichte (KARSTEN's Archiv, XX, pag. 446). Er sagt: „Aus der Gegend von Königsberg sah ich bereits Bruchstücke eines mit dem Kalke von Popilany vollkommen übereinstimmenden Gesteins mit nicht zu verkennenden jurassischen Versteinerungen, das in der Nähe der Ostsee anstehend vorkommen soll." Unsere Königsberger Kalke tragen aber zu deutlich den Charakter von Geschieben und werden als solche gesammelt, als dass sie von einem in der Nähe befindlichen anstehenden Gestein stammen könnten. Auf eine nicht unmögliche directe Abstammung von Popilani weisen das bis jetzt noch von keinem anderen Orte bekannte *Cardium concinnum striatulum* und die eigenthümliche *Rostellaria armigera* hin.

Anders verhält es sich aber mit der Abstammung der Stettiner Jurageschiebe. Ihr frisches Ansehn und ihre scharfen Kanten weisen nicht auf einen sehr grossen Weg hin, den sie vom Orte ihres ursprünglichen Vorkommens zurückzulegen hatten. Es ist vielmehr anzunehmen, dass sie in irgend einer Beziehung zum braunen Jura von Soltin und Gristow stehen.

Schon längere Zeit kannte man bei dem im Kamminer Kreise an der Diwenow gelegenen Dorfe Fritzow einen 30 bis 40 Fuss

hohen Hügel, der aus grauen oolithischen Kalken bestand; ausser diesem fand aber GUMPRECHT (KARSTEN's Archiv, XX, pag. 428) noch bei den vier Meilen südöstlich von Fritzow gelegenen Dörfern Klemmen, Boek, Zarnglaff und Schwanteshagen einen theils oolithischen, theils festen Jurakalk, dessen Versteinerungen mit denen von Fritzow übereinstimmten. Nach den Untersuchungen von KLOEDEN, der die Fritzower Versteinerungen bestimmte (KARSTEN's Archiv, VII, pag. 113 und X, pag. 627), sowie nach ROEMER (Nachtrag zum Oolithengebirge, 1836, pag. 5 und 54) muss der grössere Theil des Fritzower Kalks zum Portland gestellt werden, einer Ansicht, der sich auch GUMPRECHT (a. a. O., pag. 417) anschliesst. Hieraus geht hervor, dass unsere Stettiner Geschiebe von den nahen anstehenden Gesteinen von Fritzow, Klemmen etc. nicht herstammen können.

Aber auch die tieferen Schichten des Jura sind in jener Gegend entdeckt worden. GUMPRECHT (a. a. O., pag. 423) fand bei Klemmen, durchaus verschieden von dem anstehenden Gestein, dunkle Kalke mit Astarten, *Gervillia aviculoides, Trigonia costata* und einem *Cerithium*. Auch bei Retzow auf der Insel Usedom finden sich im Diluvialsande scharfkantige braune Jurasandsteine mit sehr wohl erhaltenen Bivalvenabdrücken, namentlich *Avicula bramburiensis* PHILL. (GUMPRECHT, a. a. O., pag. 427). Hierher sind auch die Jurasandsteingeschiebe zu zählen, die sich nach GIRARD (die norddeutsche Ebene, 1855, pag. 264) im nordischen Lehm von Misdroy auf Wollin am Ostseestrand finden und den Geschieben von Soltin gleichen.

Fest anstehend zeigt sich nun brauner Jura sicher an zwei Punkten im nordwestlichen Theile des Kamminer Kreises, zuerst als festes braunes Gestein, das Ufer der Diwenow bei dem Dorfe Soltin bildend (GUMPRECHT, a. a. O., pag. 441). Als Versteinerungen finden sich hier: *Astarte striatocostata*, *A. pumila*, *A. orbicularis* und *Avicula bramburiensis*, wie bei Retzow. — Gegenüber Soltin liegt in der Bodden genannten Erweiterung der Diwenow die Insel Gristow, deren nördlicher etwa 20 Fuss hoher Rand aus einer braunen, mürben, sandsteinartigen Masse besteht. Am Fusse dieses Randes finden sich zahlreiche grössere und kleinere Blöcke eines festen rothbraunen, eisenschüssigen Gesteins mit zahlreichen, meist unkennbaren Versteinerungen, unter denen sich *Pecten lens, Pecten demissus, Cucullaea*

elongata *), zahlreiche kleine Astarten, Spuren von Ammoniten und Fragmente eines grossen Ammoniten fanden (GUMPRECHT, a. a. O., pag. 443).

Es lässt sich nicht läugnen, dass unsere von Stettin beschriebenen scharfkantigen Jurageschiebe mit den von GUMPRECHT zum Kelloway oder noch tieferen Abtheilungen gerechneten Gesteinen von Gristow grosse Verwandtschaft zeigen. Die Versteinerungen, unter denen zahlreiche kleine Astarten ganz wie bei Stettin sich finden, die *Cucullaea elongata* und zum Theil der petrographische Charakter weisen darauf hin. GUMPRECHT nimmt ein grösseres zum braunen Jura gehöriges Lager unter dem Diluvialboden jener Gegenden an, dem wahrscheinlich unsere Stettiner Geschiebe ihre Abstammung verdanken, wenn sie nicht in direktem Zusammenhang mit den Gesteinen von Gristow stehen. Keinenfalls finden sie sich allzuweit von ihrer ursprünglichen Lagerstätte entfernt.

Die Versteinerungen der Jurageschiebe von Stettin und Königsberg.

1. *Ammonites Koenigii* Sow.

Taf. XIII, Fig. 1 *a*, *b*.

A. Koenigii Sow. *Min. Conch.*, Tab. 263, Fig. 1 und 2.

Findet sich schön erhalten mit dicker irisirender Schale bei Königsberg und Stettin. LEOPOLD VON BUCH führt ihn aus den zum mittleren braunen Jura gehörigen braunen Sandsteinen von der Unscha im europäischen Russland an, zusammen mit *Cardium concinnum striatulum* und *Terebratula varians*, in deren Gesellschaft er sich auch bei Königsberg findet. Ausser

---

*) GUMPRECHT glaubt diese auf Gristow gefundene *Arca* nicht mit *A. elongata* Sow. vereinigen zu dürfen, da sie enger bei einander stehende Längsstreifen habe, als die von PHILLIPS *Geol. York.* 11, Fig. 43, abgebildete. Diese durch alle drei Etagen der Juraformation gehende Form zeigt allerdings in Bezug auf ihre Streifung einige Abänderungen. Unsere Form von Stettin (Fig. 18) hat auch sehr enge Streifen, ist aber nichtsdestoweniger echt. Ausserdem ist die Zeichnung von PHILLIPS sehr oberflächlich.

den oben citirten Figuren bildet SOWERBY den *A. Koenigii* noch Tab. 263, Fig. 3 ab, aber aus dem Lias. Die Figur stimmt sehr gut, nur die Formation nicht, bei der möglicherweise eine Verwechselung bezüglich des Fundortes stattgefunden hat.

2. *Ammonites ornatus* SCHL.

A. ornatus SCHL., Petrefaktenk., p. 75.

Häufig in den Königsberger Kalken. Diese Form stimmt am besten mit der von QUENSTEDT (Jura, p. 528) *A. ornatus rotundus* genannten überein. Vielleicht gehören hierher die von L. VON BUCH (KARSTEN's Archiv, 15) zu *A. Jason* gestellten Formen Russlands, die auch mit *A. Koenigii* zusammen vorkommen.

3. *Eulima communis* MORRIS u. LYCETT.

Taf. XIII, Fig. 2*a, b, c, d.*

E. communis MORR. *and* LYC., *Monogr. of the Mollusca from the great oolite.* 1850, p. 48, Tab. 9, Fig. 21.

Gehäuse thurmförmig, glatt; Gewinde regelmässig, abgestumpft; die Windungen sind in der Jugend sehr flach und werden mit zunehmendem Alter bauchiger. Oeffnung eiförmig; Lippe dünn.

Sie ist die gemeinste Univalve des *great oolite* von Minchinhampton und findet sich auch häufig in den Geschieben von Stettin und Königsberg. Mit ihr zugleich findet sich bei Stettin das sehr abgeriebene und verletzte Exemplar einer der *Rissoa laevis* SOW. gleichenden Schnecke.

4. *Tornatella pulla* KOCH u. DUNCKER.

Taf. XIII, Fig. 3*a, b.*

T. pulla KOCH und DUNCKER, Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithgebildes, p. 33, Tab. 2, Fig. 11.
Auricula Sedgevici QUENST. (non PHILL.), Flötzgebirge Würtembergs, p. 317.
T. personati QUENST., der Jura, p. 343, Tab. 47, Fig. 6.

Diese kleine dickschalige Tornatella zeigt einen eiförmigen Umriss und vier Windungen, die äusserst fein quer gestreift

sind. Das etwas abgestumpfte Gewinde tritt wenig hervor. Da auch die mir vorliegenden Exemplare von Stettin mit der Mündung stark mit dem Gestein verwachsen sind, so kann ich eben so wenig, wie KOCH und DUNCKER, die Falten der Spindel erkennen.

KOCH und DUNCKER beschreiben sie aus dem unteren Oolith von Geertzen, QUENSTEDT aus dem braunen Jura β vom Haininger Walde. PHILLIPS *Auricula Sedgevici* Geol. York., Tab. 11, Fig. 33, wage ich nach der schlechten Zeichnung hier nicht beizuziehen. Wahrscheinlich gehört aber *Acteonina Sedgevici* OPPEL (Juraformation, p. 384) aus den Thoneisensteinen des Unteroolith von Aalen hierher.

5. *Trochus monilitectus* PHILL.

T. monilitectus PHILL., *Geol. York.*, p. 123, Tab. 9, Fig. 33.

Von Stettin in ziemlich kleinen und abgeriebenen Exemplaren.

6. *Rostellaria armigera* D'ORB.

Taf. XIII, Fig. 4*a, b, c, d, e.*

R. bispinosa PHILL., *Geol. York.*, Tab. 6, Fig. 13, (non Tab. 4, Fig. 32).
R. bicarinata MUENST., *Petr. Germ.*, III, p. 16, Tab. 170, Fig. 1.
R. bispinosa BUCH, KARSTEN's Archiv, 15, p. 80.
R. armigera D'ORB., *Prodr. Paléont. strat.*, Bd. 1, p. 334, *Ét.* 12, No. 97.
Pterocera subbicarinata D'ORB., *Prodr. Paléont. strat.*, Bd. 1, p. 356, *Ét.* 13, No. 142.

Das Gehäuse ist länglich spindelförmig und besteht aus 5 bis 6 convexen, oberhalb der Mitte scharf gekielten, fein quergestreiften Windungen. Die letzte Windung, welche so lang wie die übrigen zusammen genommen ist, besitzt zwei scharfe Kiele und endigt unten in einen dünnen geraden Kanal. Vom Flügel haben sich an meinen Exemplaren von Königsberg nur unbedeutende Reste erhalten. Nach Art der Anwachsstreifen muss er wie bei Fig. 4*e* fortgesetzt haben. PHILLIPS bildet ihn nach einem unvollständigen Exemplar wie bei Fig. 4*d* ab.

7. *Cerithium muricatum* Sow.

Turritella muricata Sow., *Min. Conch.*, Tab. 449, Fig. 1 u. 2.

Die Stettiner Exemplare dieser weit verbreiteten Art sind ziemlich klein, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll lang und variiren bezüglich der von den Spiralstreifen auf den Rippen gebildeten Knötchen. Diese verschwinden oft ganz; dann zeigt sich das *Cerithium* von der Art, wie es Quenstedt (Jura, p. 385) „glattfaltig" nennt, wohin auch *Cerithium flexuosum* Muenst. (*Petr. Germ.*, III, p. 33, Tab. 173, Fig. 15) gehört.

8. *Dentalium entaloides* Desl.

Taf. XIII, Fig. 5*a, b, c*.

D. entaloides Deslongchamps, 1842; *Mém. soc.* Linn., Bd. VII, p. 128, Tab. 7, Fig. 36 bis 38 (nach Oppel).
D. Parkinsoni Quenst., Petref., Tab. 35, Fig. 19.
— Quenst., Jura, p. 484, Tab. 65, Fig. 5 u. 6.
D. entaloides Oppel, Juraform, p. 390.

Schale dick, allmälig sich verjüngend, schwach gekrümmt, mit kreisrundem Querschnitt, glatt erscheinend, doch bei genauerem Beobachten äusserst feine, spiralförmig gehende Querstreifen zeigend. Häufig von Stettin und Königsberg.

Dieses für den Unteroolith leitende Dentalium fand Deslongchamps bei Bayeux, Oppel in den Parkinsonschichten des Mont d'Or, bei Ehningen und an der Lochen in der schwäbischen Alp, von wo es auch Quenstedt beschreibt. Wahrscheinlich gehört hierher auch ein von Phillips, *Geol. York.*, Tab. 4, Fig. 37, aus dem *Calcareous grit* abgebildetes, aber nicht näher bezeichnetes Dentalium.

9. *Solecurtus Senfti* n. sp.*)

Taf. XIV, Fig. 1*a, b*.

Flach, über zwei Mal so breit als hoch, an den unteren Ecken abgerundet; Ober- und Unterrand fast gerade. Das Schloss liegt in der Mitte; der kleine zugespitzte Wirbel überragt die

*) Nach Herrn Prof. Dr. F. Senft in Eisenach benannt.

Schlosskante kaum. Schale äusserst dünn, glatt und glänzend, fein concentrisch gestreift. Ein Manteleindruck oder Ausschnitt des Mantels ist auf dem etwas verdrückten Steinkern (Fig. 1 *b*) nicht zu erkennen. Stettin.

Von *S. comprimatus* Kloeden (Versteinerungen der Mark Brandenburg, p. 223, Tab. 3, Fig. 12) unterscheidet sich dieser *Solecurtus* durch einen mehr geraden Unterrand, weniger abgerundete Ecken, hervorspringenden Wirbel und geringere Breite im Verhältniss zur Höhe.

10. *Panopaea jurassi* Brongn.

Lutraria jurassi Brongn., *Ann. d. Mines*, Bd. 6, p. 554, Tab. 7, Fig. 4.

Ein einzelnes ziemlich grosses Exemplar aus den grauen Kalken von Königsberg.

11. *Lutraria concentrica* Muenst.

L. concentrica Muenst., *Petr. Germ*, II, p. 258, Tab. 153, Fig. 5 *b*.

Steinkern aus den grauen Kalken von Stettin. Muenster fand sie im Portlandkalk vom Kahleberg.

12. *Goniomya angulifera* Sow.

Mya angulifera Sow., *Min. Conch.*, Tab. 224, Fig. 6 u. 7.

Findet sich in den rothbraunen Kalken von Königsberg mit *Ammonites ornatus*, *Pecten fibrosus*, *Terebratula varians* etc., wie nach von Buch bei Popilani an der Windau.

13. *Corbula crassa* n. sp.

Taf. XIV, Fig. 2.

Schale dick, gewölbt, fast dreieckig, ungleichseitig, vorn abgerundet, hinten verlängert und stumpf zugespitzt. Unterer Rand bogenförmig. Von dem spitzen übergebogenen Wirbel, der vor der Mitte liegt, verläuft der gewölbte Rücken allmälig nach vorn. Die ganze Schale ist fein concentrisch gestreift. Aus den gelben Sandsteinen von Stettin.

Am nächsten steht *Corbula curtansata* Phill., *Geol. York.*, Tab. 3, Fig. 27, aus dem *Coralline oolite* von Malton, doch unterscheidet sich unsere Art gleich durch geringere Grösse, spitze Wirbel und mehr zugespitztes hinteres Ende.

14. *Cardium concinnum striatulum* Buch.

Taf. XIV, Fig. 3*a, b, c, d.*

C. concinnum striatulum Buch, Karsten's Archiv, Bd. 15, p 78.

Die Grösse dieses zierlichen *Cardium* wechselt von der Länge einer Linie bis zu der eines halben Zoll; es ist kreisförmig, nach hinten stark abfallend, so breit wie hoch. Das Schlossende bildet auf der vorderen Seite eine deutliche Ecke. Die Schale ist sehr fein concentrisch gestreift, der hintere Theil, bis auf etwa ein Viertel der ganzen Breite, längsgestreift. Die 12 bis 18 glatten Streifen entspringen am Wirbel.

Nach von Buch bei Popilani; bei Königsberg und in den Jurageschieben von Berlin. *Cardium striatulum* Sow. (*Min. Conch.*, Tab. 553, Fig. 1 u. 2) ist grösser, mehr kreisförmig, der Wirbel im Verhältniss kleiner und am hinteren Ende nicht so stark abfallend.

15. *Astarte pulla* Roem.

Taf. XIV, Fig. 4*a, b, c, d.*

A. pulla Roem., Oolith, p. 7 u. 113, Tab. 6, Fig. 27.
A. Bulla Goldf., *Petr. Germ.*, II, p. 191, Tab. 134, Fig. 10.
A. Goldfussi Oppel, Juraform., p. 404.

Etwas breiter als lang, oval und meist stark gewölbt. Die dicken Schalen zeigen bald regelmässig bald unregelmässig scharfe, treppenförmige concentrische Rippen, deren Zahl zwischen 6 und 12 variirt. Der spitze Wirbel liegt in der Mittte, ist meist kurz, doch zuweilen in die Länge gezogen. Innenrand gekerbt. Häufig bei Stettin und Königsberg, von der Grösse eines Stecknadelknopfes bis zu der einer kleinen Bohne.

Die Exemplare mit längerem Wirbel von Stettin (Fig. 4*d*) gleichen genau der *Astarte Bulla* Goldf. (*A. Goldfussi* Oppel). Verwandt, wenn nicht identisch damit, ist *A. pisum* (Koch und

Duncker, p. 29, Tab. 2, Fig. 3) aus dem unteren Oolith von Geerzen (von wo auch Goldfuss seine Exemplare hat). Von *A. pulla* Roem. soll sie sich durch kugligere Gestalt, zahlreichere feine Rippen und geringere Grösse leicht unterscheiden. Dieses sind aber alles bei *A. pulla* sehr variirende Merkmale. In den Geschieben von Stettin findet sie sich zu Hunderten dicht neben und übereinander und lässt viele Uebergänge von dicken kugligen zu flacheren Exemplaren erkennen. Eben so wechselt die Zahl der treppenförmigen Rippen, die bald in regelmässiger, bald in unregelmässiger Entfernung von einander stehen. Koch und Duncker sagen allerdings bei der Beschreibung ihrer *Astarte pisum:* „auch scheint das innere nicht gezähnt zu sein", ein Merkmal, auf das, wenn es sich bestätigt, allerdings mehr Gewicht zu legen ist.

16. *Astarte depressa* Muenst.

Taf. XIV, Fig. 5.

A. depressa Muenst., *Petr. Germ.*, II, p. 192, Tab. 134, Fig. 14.
— Oppel, Juraform., p. 404.
— Quenst., Jura, p. 505, Tab. 67, Fig. 29 bis 34.

Sehr flach, zusammengedrückt, Umriss oval kreisförmig, am hinteren Rande stärker abfallend. Die spitzen Wirbel sind klein, liegen in der Mitte und sind wenig nach vorne gebogen. Die concentrischen zahlreichen Rippen sind niedrig, unter einem stumpfen Winkel flach zugeschärft, die am Wirbel befindlichen etwas stärker hervortretend. Innenrand gekerbt. Stettin.

17. *Astarte rotundata* Roem.

A. rotundata Roem., Oolith, p. 113, Tab. 6, Fig. 25.

Häufig bei Stettin und Königsberg von verschiedener Grösse, sehr gut erhalten, mit wechselnder Färbung zwischen den concentrischen Streifen. Roemer führt sie aus dem *Coral rag* vom Lindner Berg bei Hannover an.

18. *Astarte subplana* d'Orb.

Taf. XIV, Fig. 6*a, b, c*.

A. plana, Roem., Oolith, p. 113, Tab. 6, Fig. 31.
A. subplana d'Orb., *Prodr. Paléont. strat.,* I, p. 364.

Dreiseitig, unten abgerundet, so lang wie breit, flach, fast gleichseitig, fein concentrisch gestreift, am spitzen geraden Wirbel mit einigen Runzeln versehen, am unteren Innenrand fein gekerbt. Stettin.

Auch diese kleine Art beschreibt Roemer aus dem *Coral rag*. Sowerby hatte bereits früher (*Min. Conch.*, Tab. 179, Fig. 2 u. 3) eine *Astarte* aus dem *Crag* von Bramerton, *Astarte plana* genannt, weshalb d'Orbigny's Name vorgezogen wurde.

19. *Trigonia clavellata* Park.

T. clavellata Park., *Org. Rem.*, III, Tab. 12, Fig. 3.

In den Stettiner Geschieben finden sich meist gut erhaltene Steinkerne, die dann Goldf. *Petr. Germ.*, Tab. 136, Fig. 6*e*, gleichen. Schalen sind seltener erhalten, dann deutlich die charakteristischen Merkmale der ächten *Trigonia clavellata* zeigend.

20. *Nucula Hammeri* Defr.

N. Hammeri Defr., *Dict. des scienc. nat.,* 1835, Bd. 35, p. 217.

Nucula Hammeri erstreckt sich ziemlich durch die ganze Juraformation und zeigt wechselnde Formen. In den Stettiner Geschieben findet sie sich ziemlich häufig mit glänzender wohl erhaltener Schale.

21. *Arca subconcinna* d'Orb.

Taf. XIV, Fig. 7*a, b*.

A. concinna Goldf., *Petr. Germ.,* II, p. 148, Tab. 123, Fig 6.
Cucullaea concinna Buch, Karsten's Archiv, Bd. 15, p. 101.
Arca subconcinna d'Orb., *Prodr. Paléont. strat.,* Bd. I, p. 281, *Ét.* 10, No. 369.
Cucullaea concinna Quenst., Jura, p. 504, Tab. 67, Fig. 15 u. 16.

„Eiförmig rhomboidisch, sehr hoch gewölbt, mit gedrängten concentrischen und kaum sichtbaren ausstrahlenden Linien, welche

letzteren jedoch vorn und hinten etwas deutlicher sind. An der vorderen Seite zeichnen sich 3 bis 4 (bis 6) ausstrahlende Rippen aus, die hintere ist glatt, zusammengedrückt, abschüssig und macht mit dem Rücken einen rechten Winkel und scharfen Kiel." (GOLDFUSS.) Stettin.

Die von GOLDFUSS hiermit vereinigte *Cucullaea concinna* PHILL., *Geol. York.*, Tab. 5, Fig. 9, aus dem Oxfordthon, stimmt, abgesehen von der entfernteren Etage, nicht überein, weshalb D'ORBIGNY's Name zu wählen war. Eben so wenig stimmt die von OPPEL (Juraform., p. 488) hierher gezogene *Cucullaea sublaevigata* ZIETEN.

22. *Arca cucullata* MUENST.

Taf. XIV, Fig. 8.

A. cucullata MUENST., *Petr. Germ.*, Bd. II, p. 148, Tab. 123, Fig. 7.
A. texta ROEM., Oolith, p. 104, Tab. 6, Fig. 19.
A. cucullata OPPEL, Juraform., p. 488.

Diese *Arca* hat gleichen Umriss mit der vorigen, der sie sehr gleicht, doch unterscheidet sie sich gut durch den stärkeren, weiter über den Schlossrand hervortretenden Wirbel, die fehlenden Rippen am Vorderrande, und den nicht scharfen, sondern stumpfen und verlaufenden Kiel am hinteren Ende. Die ganze Muschel ist sowohl der Länge als Breite nach sehr fein gestreift. Häufig bei Stettin und Königsberg.

23. *Arca Goldfussi* ROEM.

Cucullaea Goldfussi ROEM., Oolith., p. 104, Tab. 6, Fig. 18.

Eine Art des weissen Jura aus dem oberen *Coral rag* von Hoheneggelsen; sie fand sich in einem Exemplare unter den Kalksteingeschieben Königsbergs.

24. *Arca elongata* SOW.

Taf. XIV, Fig. 9*a*, *b*.

Cucullaea elongata SOW., *Min. Conch.*, Tab. 447, Fig. 1.
Arca Hecabe D'ORB., *Prodr. Paléont. strat.*, Bd. I, p. 368.

Lang gestreckt und hoch gewölbt. Die kleinen Wirbel liegen weit nach vorn und sind übergebogen; von ihnen herab zieht

sich eine immer breiter werdende flache Furche, der an der Basis eine Einbuchtung entspricht. Der Schlossrand ist gerade, das vordere Ende abgerundet, das hintere abgestutzt. Vom Wirbel strahlen viele feine, eng stehende Streifen aus, die von unregelmässigen concentrischen Linien durchschnitten werden. Stettin und Königsberg.

Es scheint, als ob diese Art durch alle drei Abtheilungen der Juraformation ginge. QUENSTEDT und OPPEL führen sie aus dem Lias an, PHILLIPS aus dem unteren Oolith, SOWERBY aus dem Jurakalk von Cross Hands, GOLDFUSS aus dem Oxfordthon von Bergen und von Rabenstein. Wird die Wirbelfurche tiefer und etwas breiter, so entsteht *Arca bipartita* ROEM. (Oolith, p. 102, Tab. 14, Fig. 12) aus dem mittleren *Coral rag* des Lindener Berges. Bei Stettin finden sich ganz ähnliche Formen.

25. *Modiola modiolata* SCHL.

Mytulites modiolatus SCHL., Petrefaktenk., p. 300.
M. modiolata QUENST., Jura, p. 438, Tab. 60, Fig. 5.

Diese weit verbreitete Art von sehr variirender Grösse ist unter vielen Namen beschrieben worden. Die meisten möchten sich wohl auf obige alte SCHLOTHEIM'sche Species zurückführen lassen. Bei Stettin findet sie sich in ihrer grössten Abänderung.

26. *Modiola gregaria* GOLDF.

Mytilus gregarius GOLDF., *Petr. Germ.*, Bd. II, p. 175, Tab. 131, Fig. 11.

Gleicht im Wesentlichen der vorigen, nur bedeutend kleiner; der Wirbel ist spitz und gekrümmt. Vielleicht sind es aber nur junge Exemplare der vorigen, wie auch BRONN (*Leth. geogn.*, 3. Aufl., IV, p. 235) vermuthet. Von Stettin.

27. *Avicula pectiniformis* SCHL.

A. pectiniformis, *Leth. geogn*, 3. Aufl. IV, p. 230, Tab. 18, Fig. 22, Tab. 27, Fig. 13.

Von Stettin nur ein unvollständiges Exemplar der grossen Klappe. Mit ihr zugleich zeigen sich kleine dünnschalige Exemplare, die ganz der Liasspecies *Avicula substriata* MUENST.

gleichen, aber wohl nur junge Exemplare sind. KLOEDEN erwähnt sie gleichfalls so klein aus den oolithischen Kalken von Berlin.

28. *Pecten fibrosus* Sow.

Taf. XIV, Fig. 10*a, b, c*.

P. fibrosus Sow., *Min. Conch.*, Tab. 136, Fig. 2.

Ein normaler Steinkern (Fig. 10*c*) findet sich in den Königsberger Kalken; von Stettin ist nur die innere Seite der Schalen bekannt, die etwas schmal und in die Länge gezogen erscheinen.

Zugleich mit diesem *Pecten* finden sich bei Stettin Fragmente eines vielrippigen und bei Königsberg Fragmente eines glatten *Pecten*.

29. *Lima duplicata* DESH.

Plagiostoma duplicatum Sow., *Min. Conch.*, Tab. 559, Fig. 4 bis 6.

Von Königsberg ein Steinkern. L. VON BUCH führt aus Russland (KARSTEN's Archiv, Bd. 15, p. 95) *Plagiostoma pectinoides* Sow. auf, eine Liasspecies, die mit obiger sehr leicht (so auch theilweise von MUENSTER, *Petr. Germ.*, Bd. II, p. 86) verwechselt wird. Es wird bei dem Zusammenvorkommen dieser *Lima* mit *Rostellaria armigera*, *Cardium concinnum striatulum*, *Pecten fibrosus* etc., sich wohl die BUCH'sche *P. pectinoides* auf dieselbe zurückführen lassen.

30. *Ostrea costata* Sow.

O. costata Sow., *Min. Conch.*, Tab. 488, Fig. 3.

In den gelben Sandsteinen von Stettin fand sich nur ein Fragment der bauchigen Unterschale dieser kleinen Auster.

31. *Terebratula varians* SCHL.

Terebratulites varians SCHL., Petrefaktenk., p. 267.

Diese weit verbreitete und sehr variirende *Pugnacee* findet sich von der Grösse einer Haselnuss häufig in den grauen Kalken von Königsberg, während in den Geschieben von Stettin jede Spur von Brachiopoden fehlt.

32. *Terebratula Fürstenbergensis* Quenst.

Taf. XIV, Fig. 11 *a, b, c.*

T. Fürstenbergensis Quenst., Jura, p. 496, Tab. 66, Fig. 26 u. 27.

Flach, dreieckig, abgerundet, fast gleichseitig, Bauchseite gewölbt, Schnabel spitz; die grösste Breite nahe der Stirn. Der Sinus ist sehr unbedeutend, eine Wulst auf der Bauchschale kaum zu bemerken. Die Falten sind nicht sehr hoch, flach, zuweilen am Rande dichotomirend. Das Deltidium hat in der Mitte eine Rinne. Variirt von 2 Linien bis 0,5 Zoll Länge. Mit *Terebratula varians* zusammen in den gelbgrauen Kalken von Königsberg.

Quenstedt beschreibt sie von Fürstenberg in Schwaben als Vertreterin der *Terebratula varians.*

Erklärung der Abbildungen.

Tafel XIII

Fig. 1. *Ammonites Koenigii* Sow.
- *a.* Exemplar in natürlicher Grösse, von Stettin.
- *b.* die Loben desselben, zweimal vergrössert.

Fig. 2. *Eulima communis* Morr. und Lyc.
- *a.* junges Exemplar, von Stettin.
- *b.* dasselbe zweimal vergrössert.
- *c.* älteres Exemplar, ebendaher.
- *d.* dasselbe zweimal vergrössert.

Fig. 3. *Tornatella pulla* Koch und Duncker.
- *a.* natürliche Grösse, von Stettin.
- *b.* zweimal vergrössert.

Fig. 4. *Rostellaria armigera* d'Orb.
- *a.* Exemplar in natürlicher Grösse, ergänzt von Königsberg.
- *b.* Exemplar in natürlicher Grösse, ebendaher.
- *c.* Fig. *a.* zweimal vergrössert.
- *d.* Exemplar in natürlicher Grösse, mit dem nach Phillips ergänzten Flügel.
- *e.* Exemplar mit ergänztem Flügel, natürliche Grösse.

Fig. 5. *Dentalium entaloides* Desl.
- *a.* natürliche Grösse, von Stettin.
- *b.* natürliche Grösse, ebendaher.
- *c.* ein Theil von *a.*, zweimal vergrössert.

Tafel XIV.

Fig. 1. *Solecurtus Senfti* n. sp.
a. Individuum mit Schale, natürliche Grösse, von Stettin.
b. Steinkern, natürliche Grösse, von Stettin.

Fig. 2. *Corbula crassa* n. sp.
natürliche Grösse, von Stettin.

Fig. 3. *Cardium concinnum striatulum* Buch.
a. b. natürliche Grösse, von Königsberg.
c. d. Fig. *b.*, zweimal vergrössert.

Fig. 4. *Astarte pulla* Roem.
a. stark kugliges Exemplar, von Stettin.
b. dasselbe von der Seite.
c. flacheres Exemplar, ebendaher.
d. Ansicht von innen. Alle in natürlicher Grösse.

Fig. 5. *Astarte depressa* Muenst.
natürliche Grösse, von Stettin.

Fig. 6. *Astarte subplana* d'Orb.
a. natürliche Grösse, von Stettin.
b. dasselbe Exemplar, dreimal vergrössert.
c. Horizontal-Ansicht desselben vom unteren Rand aus, um die Kerben desselben zu zeigen.

Fig. 7. *Arca subconcinna* d'Orb.
a. natürliche Grösse, von Stettin.
b. zweimal vergrössert.

Fig. 8. *Arca cucullata* Muenst.
natürliche Grösse, von Stettin.

Fig. 9. *Arca elongata* Sow.
a. natürliche Grösse, von Stettin.
b. zweimal vergrössert.

Fig. 10. *Pecten fibrosus* Sow.
a. b. Schalen von innen, natürliche Grösse, von Stettin.
c. Steinkern, von Königsberg, natürliche Grösse.

Fig. 11. *Terebratula Fürstenbergensis* Quenst.
a. natürliche Grösse, Ansicht von der Bauchschale, von Königsberg.
b. Stirnansicht.
c. Seitenansicht

Die abgebildeten Stücke von Stettin finden sich in der Königlichen geologischen Sammlung in Dresden, die von Königsberg in der Sammlung des Oberst Toermer in Dresden.

Nachricht.

Der Bericht über die zehnte allgemeine Versammlung der Gesellschaft wird dem folgenden Bande der Zeitschrift beigefügt werden.

Druckfehler in Band XI. dieser Zeitschrift:

S. 146 Z. 24 v. u. lies Kohlensäure statt Kieselsäure.

In Band XII.

S. 431 Z. 12 l. Auvers statt Anvers.
- 431 - 24 ist „nicht" zu streichen.
- 432 - 27 l. Seekuh statt Seckuh.
- 437 - 29 l. Rasberry statt Rasbury.
- 441 - 6 l. Selberg statt Selbing.
- 442 - 5 l. Chanturges statt Chantunges.
- 444 - 9 l. Volant statt Voland.
- 445 - 19 l. Hedington statt Heddington.
- 445 - 23 l. Ronchamp statt Rouchamp.
- 445 - 25 l. Turbarao statt Turbacao.

I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, *B.* briefliche Mittheilung, *P.* Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

Seite

R. ANDREE, Jurageschiebe von Stettin und Königsberg. *A.* 573
v. BENNIGSEN-FOERDER, Septarienthon zu Göbel bei Lohburg. *P.* . . 7
— Hebungs- und Senkungsfelder im nordweslichen Europa. *P.* . 181
— Quartär- (Diluvial-) Schichten im südlichen England und nördlichen Frankreich. *P.* 518
BERNOULLI, Kreideformation des Königgrätzer Kreises. *P.* 171
— Kieserit von Stassfurth. *P.* 366
BEYRICH, Tertiärblock östlich der Oder. *P.* 170
— *Tholodus Schmidii* von Rüdersdorf. *P.* 183
— *Encrinus Carnalli* von Rüdersdorf. *P.* 363
BORNEMANN, tertiäre Foraminiferen aus der Umgegend von Magdeburg. *A.* 156
v. CARNALL, zur Flötzkarte des oberschlesischen Steinkohlengebirges. *P.* 180
— Magneteisenstein von Kupferberg. *P.* 363
v. DECHEN, Unterschiede zwischen Senkung des Bodens und Unterwaschung desselben. *P.* 184
DELESSE, Untersuchungen über Pseudomorphosen. *A.* 277
— Stickstoff und organische Stoffe in der Erdrinde. *A.* 429
EMMRICH, Tertiärbildungen Südbayerns. *B.* 373
EWALD, Liasbildung bei Halberstadt. *P.* 12
— Neocom-Fossilien im Unterquader des Seweckenberges. *P.* . . 362
v. FRITSCH, geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau. *A.* . 97
GEINITZ, zur Fauna des Rothliegenden und Zechsteins. *A.* 467
GIEBEL, jurassische Versteinerungen aus Süd-Amerika. *B.* 185
— Erwiderung auf Herrn ZERRENNER's Reclamation. *B.* 379
GRIEPENKERL, neue Ceratiten-Form aus dem untersten Wellenkalke. *A.* 160
HERTER, Sphärosiderit im Liegenden des Braunkohlenflötzes von Ziebingen. *P.* 8
v. HEYDEN, geologischer Bau Istriens. *P.* 174
HOHENEGGER, geognostische Stellung der Eisenerze von Teschen. *P.* 369
HOSIUS, zur Geognosie Westphalens. *A.* 48
JEITTELES, Geschichte der Erdbeben in den Karpathen- und Sudeten-Ländern. *A.* 287
KARSTEN, Tabasheer von den Philippinen. *P.* 171
KJERULF, Frictions-Phänomen. *A.* 389
C. LOSSEN, über einige Lituiten. *A.* 15

Seite

Ludwig, Süsswasser-Conchylien in der Steinkohlenformation Westphalens. *P.* 368
Pfaff, zur Theorie der Erdbeben. *A.* 451
Rammelsberg, Zusammensetzung des Hauyns und der Lava von Melfi am Vulture. *A.* 273
— mineralogische Natur der neueren Vesuvlaven. *P.* 362
vom Rath, Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. *A.* 29
v. Richthofen, Bemerkungen über Ceylon. *A.* 523
— Gebirgsbau der Nordküste von Formosa. *A.* 532
F. Roemer, *Posidonomya Becheri* im Grauwackengebirge der Sudeten. *A.* 350
— *Posidonomya Becheri* und andere, die Culm-Schichten bezeichnende Fossilien in den Sudeten und in Mähren. *A.* 513
G. Rose, Gyps mit eingewachsenen Dolomitkrystallen von Kittelsthal. *P.* 6
— Brucit aus der Woodmine in Pensylvanien. *P.* 178
— Blaues Steinsalz von Kalusz in Galizien. *P.* 362
— Ueber die Umstände, unter denen kohlensaurer Kalk als Kalkspath, Aragonit oder Kreide auftritt. *P.* 370
Sandberger, Bestimmung des geologischen Alters der Therme zu Wiesbaden. *A.* 567
Sars, die Mollusken der norwegischen postpliocänen oder glacialen Formation. *A.* 409
Schlueter, Kreideablagerungen in Westphalen. *P.* 367
v. Seebach, wahrscheinlicher Ursprung des tellurischen, gediegenen Eisens von Gross-Kamsdorf. *A.* 189
Soechting, Theorie der Granitbildung. *P.* 8
Speyer, Tertiärconchylien von Söllingen. *A.* 471
Stein, geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon. *A.* . 208
v. Strombeck, Trias-Schichten mit *Myophoria pes anseris* auf der Schafweide zu Lüneburg. *A.* 381
Tamnau, Feldspath-Krystalle von Elba. *P.* 9
— Pseudomorphosen von Quarz nach Schwerspath. *P.* 179
— unterseeischer Wald auf der Frischen Nehrung. *P.* 183
— Strontian von Argyleshire von Harmotom-Krystallen bedeckt. *P.* 184
— Erbsenstein von Carlsbad. *P.* 367
— Die bis jetzt bekannten Fundorte des Lievrit. *P.* 372
Trautschold, über den Moskauer Jura. *A.* 353
Unger, der Schwefelkies-Bergbau auf der Insel Wollin. *A.* 546
Wedding, Copieen von Petrefacten durch galvanische Kupferniederschläge. *P.* 11
Weiss, Eisenbahndurchstich bei Tetschen. *B.* 186
— Phonolithe von Aussig und Marienberg. *P.* 366
— über ein Megaphytum der Steinkohlen-Formation von Saarbrücken. *A.* 509
Zerrenner, Reclamation gegen Herrn Giebel. *A.* 357

II. Sachregister.

	Seite
Acanthocladia anceps . .	153
Acanthodes gracilis . . .	467
Acmaea virginea	413
Acosoma salmonea . . .	375
Acrolepis sp.	152
Aden	523
Alethopteris aquilina . . .	145
— Goepperti	154
— longifolia	145
Alluvium	259
Alveolina longa	177
— melo	177
— spiralis	177
Alveolites compressa . . .	237
— suborbicularis	224. 227. 237. 238
— vermicularis	227
Amblypterus latus . . .	144
Ammonites aalensis . . .	185
— alternans	353
— amaltheus var. gibbosus	354
— Astierianus	53
— bidorsatus	83
— biplex-bifurcatus . . .	353
— catenulatus	353
— comensis	185
— communis	185
— erbaensis	185
— Humphriesianus . . .	353
— Koenigii	353. 579
— Lewesiensis	78
— nodosus	381
— ornatus	580
— peramplus	89
— psilonotus	12
Ammonites radians . . .	185
— Strombecki	167
— variabilis	185
— virgatus	353
Amphibolithschiefer .	100. 141
Amphistegina clypeolus . .	160
— nummularia	158
Amplexus tortuosus . . .	237
Ananchytes ovatus . .	77. 80. 88
Ancillaria glandiformis . .	377
Ancyloceras Deshayesii . .	55
— Martini	55
— Matheronianus . . .	55
— Renauxianus	55
Anhydrit	7
Anneliden, fossile	153
Annularia floribunda . . .	145
— longifolia	145
Anomia aculeata	413
— ampulla	492
— ephippium . . .	410. 414
— lamellosa	74
— patelliformis	410. 413. 414
— striata	504
Aphlebia acuta	145
Aporrhais pes pelicani	412. 413
— speciosa	477
Arca antiquitata	377
— barbatula	500
— concinna	586
— cucullata	587
— elongata	587
— Goldfussi	587
— Hecabe	587

Seite

Arca Noae 377
— pilosa 502
— raridentata . . . 411. 418
— subconcinna 586
— texta 587
— tumida 153
Archaeocidaris Verneuillana 153
Ardea, tertiäre 359
Arietenlias 12
Arnoterrain 378
Asaphus expansus 21
Astarte arctica . . . 410. 421
— Bosquetii 494
— Bulla 584
— compressa 410. 412. 413. 414
— concentrica 494
— depressa 585
— elliptica 410. 413
— Goldfussi 584
— Kickxii 494
— plana 586
— pulla 584
— pygmaea 494
— rotundata 585
— suborbicularis 494
— subplana 586
— sulcata 414
— trapeziformis 495
— Vallisneriana 153
Asterophyllites equisetiformis 145
Augitporphyr 13
Auricula Sedgevici 580
Avicula inaequivalvis . . . 354
— lepida 254
— obrotundata 246
— pectiniformis 588

Baculites anceps 77
— Faujasii 89
Bairdia curta 152
— Geinitzana 152
Balanus crenatus 410. 413. 414
— porcatus . 410. 411. 413. 414
Baryt 131
Basalt 187. 527
Belemnitella mucronata . . 367
— quadrata 367

Seite

Belemnites Brunswicensis . 53
— minimus 55
— niger 185
Bellerophon cornu arietis . 21
Blattina carbonaria . . . 144
— euglyptica 144
Bourgueticrinus ellipticus 74. 77. 80
Braunkohle in Istrien . . 6
Brilon, Geognosie der Umgegend von 208
Brucit 178
Buccinum groenlandicum 410. 415
— undatum 410. 411. 412. 413. 414

Calamites approximatus . . 146
— cannaeformis . . . 146. 514
— Cistii 146
— cruciatus 146
— difformis 146
— dilatatus 514
— nodosus 146
— ramosus 146
— Roemeri 514
— Succowii 146
— tenuissimus 514
— transitionis 514
Calceola sandalina . . . 224. 226
Calcit 100
Callianassa Faujasii 78
Camarophoria multicostata . 153
— Schlotheimii 153
Cancellaria evulsa 483
Capulus hungaricus . . . 414
Cardinia carbonaria . . . 144
— gigantea 12
— nana 144
Cardiocarpon 146
Cardiola retrostriata 238. 241. 242
Cardita chamaeformis . . . 499
Cardium cingulatum . . . 499
— concinnum striatulum . 584
— echinatum . 412. 413. 414
— edule 410. 411
— fasciatum 413
— palmatum 238
— pygmaeum 413
— striatulum 500

	Seite
Cardium svecicum	411
— tenuisulcatum	499
Cassidaria Buchii	476
— depressa	476
Cassis Rondeleti	476
— texta	377
Caunopora porosa	237
Ceratiten aus dem Wellenkalke	161
Cerithium cornucopiae	177
— muricatum	582
— reticulatum	413
Ceylon, Bemerkungen über	523
Chabasit	45
Chama costata	74
Chenopus paradoxus	477
Chloropal	529
Chonetes Davidsonii	153
Cidaris clavigera	75. 76. 77. 78
Cliona relata	412
Clymenia Odini	23
— serpentina	17
Cochlodesma praetenue	414
Conchylien, tertiäre v. Jerxheim	471
Conularia Hollebeni	153
Conus Allioni	475
— Dujardini	376
Coprolithen	144. 152
Corbuta crassa	583
— nucleus	411. 412. 413
— pisum	493
— rotundata	493
Corylus bulbifera	186
— ventrosa	186
Crinoiden	240
Cucullaea Beyrichii	162
— concinna	587
— elongata	587
— Goldfussi	587
— tenuicostata	501
Culm, der	251
Cupressocrinus crassus	237
— teres	226
Cyathina pseudoturbinolia	507
— teres	507
Cyathocrinus ramosus	153
Cypridina serrato-striata	251
Cyathophyllum Bouchardi	236

	Seite
Cyathophyllum caespitosum	236
— heterophyllum	237. 238
— hexagonum	237
— obtortum	236
— profundum	153
Cypraea coccinella	377. 378
Cypricardia sp.	238
Cyprina islandica	412. 414
— rotundata	376
Cyrena majuscula	61
Cyrenenmergel von Miesbach	376
Cyrtoceras cancellatum	242
— ellipticum	27
— multistriatum	242
Cystiphyllum vesiculosum	226. 238
Cytherea sulcataria	376
Cytisus fagus	186
— prunus	186
— reniculus	186
— vites	186
Delessit	131
Delphinula infrastriata	162
Dentalium abyssorum	411. 412. 413. 414
— elephantinum	377
— entalis	411. 413
— entaloides	582
— Kickxii	491
— Parkinsoni	582
— Sorbyi	152
Diallag	100
Diluvium von Brilon	258
— Englands und Frankreichs	518
— Westphalens	91
Dingeria depressa	469
Diorit	100
Discina speluncaria	153
Dolerit	40
Dolomitkrystalle in Gyps	6
Echinus dröbachiensis	414
Edelsteine	529
Eisen, tellurisch gediegen	189
Eisenerze von Teschen	369
Eisenglanz	119
Elba, Feldspathkrystalle von	9
Elephas primigenius	520

Seite

Eloonichthys carbonarius . 144
Emarginula reticulata . 413. 414
— Schlotheimii 490
Encrinus Brahli 363
— Carnalli 363
— gracilis 162
Entomostraca, fossile . . . 152
Epidot 100. 105
Erbsenstein von Carlsbad . 367
Erdbeben, Geschichte der in den Karpathen und Sudeten . 287
— Theorie der 451
Eulima communis 580
Euomphalus permianus . . 152
Exogyra auricularis . . . 74
— laciniata . 74. 75. 76. 80
— lateralis . 75. 76. 77. 78. 82

Favosites cervicornis 236. 238. 262
— dubia . . . 224. 227. 238
— Goldfussi . . 226. 236. 238
— gracilis 226. 238
Feldspath, Krystalle von Elba 9
— plagioklastischer . . . 119
Fenestella Ehrenbergi . . 153
— retiformis 153
Fenestrella aculeata . 224. 226
— subrectangularis . 224. 226
Fische, fossile . . 144. 152. 507
Flinz, der 244
Fluorit 131
Foraminiferen, tertiäre . . 156
Formosa 532
Frictions-Phänomen . . . 389
Fusus acuticostatus . . . 482
— cheruscus 482
— elongatus 482
— Koninckii 480
— lineatus 481
— multisulcatus 481
— ruralis 481
— Schwarzenbergii . . . 482
— villanus 481
— Waelii 481

Gabbrogrünstein 101
Gangmassen um Ilmenau . 137

Seite

Gault Westphalens 65
Gelbeisenerz, pseudomorph nach Pyrolusit 139
Gervillia costata 161
— inconspicua 238
— keratophaga 153
— polyodonta 161
— socialis 162
Glaciale Formation Norwegens, Muscheln derselben . . 409
Globulina amplectens . . . 160
— tubulifera 160
Gneiss auf Ceylon 525
Gomphoceras compressum . 237
Goniatites bifer 250
— cancellatus . 239. 241. 242
— costulatus 240
— crenistria . 254. 255. 514
— Dannenbergi 240. 241. 242
— mixolobus 254
— retrorsus 246
— — var. amblylobus . 246
— — var. biarcuatus . . 246
— — var. curvispina . . 246
— — var. planilobus . . 246
— — var. umbilicatus . 246
Goniomya angulifera . . . 583
— designata 75
Granit, Bildung des . . . 8
Granitische Gesteine v. Ilmenau 102
Granitit 102. 106
Graphit 529
Grauliegendes von Ilmenau . 134
Grotriania semicostata . . 496
Grünsand von Essen . . . 258
Grünsteine von Brilon . . 260
Gryphaea arcuata 12
— cymbula 185
— dilatata 185
— obliqua 185
Guttulina diluta 160
Gyrodus Mantellii 61
Gyps 136
— mit Dolomitkrystallen . 6

Halberstadt, Liasbildung bei 12
Halitherium Schinzi . . . 366

	Seite
Haplocrinus stellaris . . .	240
Hauyn, seine Zusammensetzung	273
Hauynophyr	273
Hebungen u. Senkungen 182.	528
Heliolites porosa . 226. 237.	238
Hoplangia Durotrix . . .	469
Hornblende . . . . 104.	119
Hornera gracilis	507
Hortolus convolvens . . .	20
— perfectus	19
Hybodus polyprion	61
Janassa	152
Janira quadricostata 74.75.76.80.	82
Ichthyodorulithen	152
Ilmenau, geognostische Skizze der Umgegend von . .	97
Inoceramus annulatus . .	78
— Crispii . . . . . . 74.	86
— involutus	78
— lingua . . . . 76. 77.	82
Insecten, fossile	144
Isis Fortisii	373
Isocardia cor	411
Istieus macrocephalus . .	90
Istrien, Braunkohle von . .	6
— geologischer Bau . .	174
Jura von Moskau	353
Jurageschiebe von Stettin u. Königsberg	573
Kalkspath, Ursachen seiner Zustände	370
Kamsdorf, tellurisch gediegen Eisen von	189
Keuper v. Oeding u. Haarmühle	58
Kieserit	366
Knochenhöhle von Balve .	520
Kohlenlager auf Formosa .	541
Korallenriffe	529
Kramenzel, der	247
Kreideformation Westphalens	65
Kupferniederschläge, galvanische, zu Copieen von Petrefakten	11
Lamna contortidens . . .	507
— cuspidata	507
— denticulata	507
Laterit	525
Lava von Melfi	273
— des Vesuv	362
Leda caudata	411
— Deshayesiana	471
— pernula . . 411. 412.	414
— Vinti	153
Lenneschiefer von Brilon .	220
Lepeta caeca	410
Lepidodendron dichotomum	145
— Manebachense	145
— Mielecki	145
— tetragonum	514
Lepidoleprus coelorrhynchus .	427
Lepidotus Mantellii . . .	61
Leptaena rugosa	224
Lias bei Halberstadt . . .	12
— von Wesecke	63
Lima decorata	185
— duplicata	589
— excavata . . . 412.	418
— lineata	163
Lingula Credneri	153
Littorina littoralis 410. 412.	413
— littorea . . 410. 412.	413
Lituites angulatus	26
— arcuatus	25
— convolvans	19
— convolvens	16
— cornu arietis	24
— falcatus	24
— imperfectus	21
— lamellosus	21
— lituus	16
— Odini	23
— perfectus	19
— trapezoidalis	25
— undatus	21
— undosus	27
Lota abyssorum	427
Lucina borealis . . 410. 413.	414
— squamata	493
Lutraria concentrica . . .	583
— jurassi	583
Lydit	132
Macrurus coelorrhynchus .	427

	Seite
Mactra elliptica	414
Magnesiaglimmer	103 119
Magneteisen, titanhaltiges	106
Magneteisensteine b. Schmiedeb.	9
Magnolia cor	186
Malachit	101
Marsupites ornatus	74
Martinia sp.	153
Mastodon angustidens	378
— arvernensis	378
Megaphytum Goldenbergi	511
Melania strombiformis	60
Melaphyre von Ilmenau	124
Melfi, Lava von	273
Mergel Westphalens	88
Merista sp.	239
Metapliocän Südbaierns	378
Micraster cor anguinum	74. 75. 76. 77. 88. 560
Miocän Südbaierns	376
Modiola gregaria	588
— modiolata	588
— modiolus	410
Moeckern, Septarienthon bei	7
Monodonta limbata	427
Monotis speluncaria	153
Murchisonia bilineata	239
Murex capito	479
— contiguus	485
— Deshayesii	480
— octonarius	480
— Soellingensis	478
— turricula	485
Mya angulifera	583
— arenaria	414
— truncata	410
— — var. Uddevalensis	410
Myalina tenuistriata	238
Myophoria pes anseris	381
— Struckmanni	387
Mytilus edulis	410. 411. 412. 414
— gregarius	588
— Hausmanni	153
Mytulites modiolatus	588
Nassa incrassata	414
— reticulata	410. 412. 413
Natica acutimargo	75
— castanea	490
— clausa	410. 411. 415
— epiglottina	490
— glaucinoides	490
— grönlandica	412. 415
— helicina	490
— hemiclausa	490
— hercynica	152
— nitida	410. 413. 414
Nautilus elegans	83
— Freieslebeni	152
— simplex	77. 83
— undosus	27
Neocom Westphalens	65
Neocom-Fossilien	362
Nephelin	362
Nephrops norvegicus	427
Neritina fluviatilis	377
— fulminigera	377
Neuropteris auriculata	145
— flexuosa	145
— tenuifolia	145
Noeggerathia dichotoma	514
— Ruckeriana	514
— tenuistriata	514
Nonionina magdeburgica	157
Nucula Beyrichi	153
— Hammeri	586
— margaritacea	413
— tenuis	411
— Westendorpii	503
Nummulina biaritzensis	373
— complanata	373
— exponens	373
— falcifera	374
— germanica	158
— radiata	160
— umboreticulata	374
— variolaris	374
Nummulitenterrain Südbaierns	373
Ochtosia Stroemii	410
Ochtrup, Geognos. d. Umgeg. v.	48
Oculina prolifera	412. 424
Odontopteris Schlotheimii	145
Oeding, Keuper von	58

Seite
Olbrück, Phonolith des . . . 29
Oligocän Südbaierns . . . 375
Oligoklas 102
Operculina ammonea . . . 374
Opis lunulata 355
Orbitulites stellaris . . . 373
Orthis opercularis 224
— pelargonata 153
Orthit 105
Orthoceras clathratum . . 241
— crassum 241. 242
— lineare 241
— Mocktrense 241
— regulare 246
— striolatum 255
— tenuilineatum 241
— undulatum 19
— vaginatum 18
— vittatum 241
Orthoceratites undulatus . 16
Orthoklas 104. 119
Orthotrix excavatus . . . 153
— lamellosus 153
Ostracites eduliformis . . 505
Ostrea armata 74
— Broderipi 504
— collifera 505
— costata 589
— crassissima 376
— cyathula 376
— denticulata 505
— edulis . 410. 412. 413. 505
— flabelliformis 74. 75. 76. 77. 82
— foliosa 505
— gingensis 377
— hippopus 505
— macroptera 52
— sulcata . . 74. 75. 76. 78. 82
— vesicularis . . . 74. 76. 80
Otodus sp. 507
Oxyrrhina sp. 376
— Mantellii 78. 86

Palaeoniscus angustus . . 467
— Blainvillei 467
— Freieslebeni 152
— Kablikae 467

Seite
Palaeoniscus macropomus . 152
— magnus 152
— minutus 144
Palaeophycus Hoëianus . . 154
Palaeorrhynchum gigas . . 375
Paludina Schusteri . . . 61
Panopaea Hebertiana . . 376
— jurassi 583
— norwegica . . . 412. 422
Patella Hollebeni . . . 152
— vulgata 413. 414
Patellites fissuratus . . . 490
Pecopteris arborescens . . 145
— lanceolata 145
— Miltoni 145
— oreopterides 145
— Pluckenetii 145
— pteroides 145
Pecten alatus 185
— asperulus 507
— danicus . . 411. 412. 414
— demissus 185
— Deshayesii 506
— discites 162
— fibrosus 589
— grandaevus 514
— islandicus 410. 411. 413. 414. 417
— Mackrothi 153
— macrotus 506
— maximus 412
— muricatus . . 74. 75. 76. 82
— opercularis 412
— quadricostatus 74
— semicostatus 506
— sinuosus 411. 414
— striatus 414
— tigrinus 411. 414
— varius 413
Pectunculus crassus . . . 376
— pilosus 502
— polyodonta 503
— pulvinatus 502
— Pyrenaicus 502
— Taurinensis 502
— variabilis 503
Pentacrinus basaltiformis . 354
— priscus 240

Seite

Pentamerus galeatus . . . 226
Pflanzen, fossile . . 145. 154. 186
Phacops latifrons . . 226. 240. 242
Philine scabra 411
Pholas candida . . . 414. 424
— crispata 414
Phonolith 29. 187. 366
Phrenit 131
Pilidium fulvum 410
Pinites orobiformis . . . 154
Pinna quadrangularis . . . 81
Pisidium fulvum 413
Pistazit 101
Pläner Westphalens . . . 69
Plagiostoma duplicatum . . 589
Platysomus gibbosus . . . 152
— rhombus 152
Pleurodictyum problematic. 224.568
Pleurophorus costatus . . 153
Pleurotoma acuminata . . 486
— belgica 489
— bicatenata 487
— bicingulata 484
— flexuosa 486
— multicostata 486
— regularis 488
— rostrata 486. 488
— Selysii 486
— Stoffelsii 485
— turricula 485
Pleurotomaria bilineata . . 239
— delphinuloides 237
— falcifera 239
— fasciata 239
— squamatoplicata . . 239. 241
— undulata 237
Pliocän Südbaierns . . . 378
Poacites Schlotheimii . . 145
Polypen, fossile 153
PorphyrischeGesteine v. Ilmenau 109
Porphyrite 119
Portland v. Lünten-Haarmühle 59
Posidonia Becheri . . 254. 255
Posidonomya Becheri . 513. 514
— minuta 154
Productus Cancrini . . . 153
— horridus 153

Seite

Productus subaculeatus . . 239
Proetus granulosus . . 240. 242
Proterosaurus 152
Psaronius asterolithus . . 145
— Haidingeri 145
— helmintholithus . . . 145
Pseudomorphosen 277
Psilomelan 138
Pterinea sp. 238
Pterocera subbicarinata . . 581
Puncturella noachina . . . 410
Purpurea lapillus 413
Pygopterus Humboldti . . 152
Pyrit 120
Pyrolusit 138
Pyrula Lainei 376
— megacephala 476
— rusticula 377

Quarz 119. 525
Quarz, Pseudomorphosen nach Schwerspath 179
Quarz-, Süsswasser . . . 529
Quarzit 525

Radiata, fossile 152
Reptilien, fossile 152
Rhinoceros leptorrhinus . . 522
Rhizocorallium jenense . . . 162
Rhynchonella acuta 354
— cuboides 239
— decorata 354
— furcillata 354
— Loxiae 354
— oxyoptycha 354
— parallelepipeda 237.238.239.241
— plicatilis . 75. 77. 80. 81. 82
— punctata 354
— subtetraedra 354
— tetraedra 354
— variabilis 354
Ringicula buccinea 377
Rissoa membranacea . . . 413
— parva 413
— — var. interr. . . . 414
— striata 414
Robulina Cumingii 156

	Seite
Robulina grandis	156
— magdeburgica	157
Rostellaria armigera	581
— bicarinata	581
— bispinosa	581
— Margerini	477
— pes carbonis	477
— Sowerbyi	477
Rothliegendes von Ilmenau	133
— Fauna desselben	467
Säugethiere aus d. Braunkohle	186
— fossile Südamerikas	380
Sandstein, flötzleerer	257
— kalkiger Westphalens	88
Saxicava arctica	410. 411. 413
— pholadis	410. 412. 413
Scalaria torulosa	489
Scaphites binodosus	77. 83
— inflatus	77. 83
Schiefergebilde, azoische von Ilmenau	98
Schizodus obscurus	153
Schizopteris lactuca	145
Schmiedeberg, Magneteisenst. bei	9
Schwefelgruben auf Formosa	543
Schwefelkiesbergbau auf Wollin	546
Sebastes imperialis	427
Selaginites Erdmanni	145
Senongruppe, obere Westphalens	73
Septarienthon b. Göbel u Möckern	7
Sericitgestein	570
Serpula coacervata	50
— gordialis	74
— nummularia	177
— polita	414
— pusilla	153
— Schubarthi	153
— triquetra	410. 414
— vermicularis	410
Siphonodentalium vitreum	411. 416
Solecurtus Senfti	582
Solen ensis	414
Solenomya biarmica	153
Sphaerodus parvus	507
— semiglobosus	61
Sphaerosiderit von Ziebingen	8

	Seite
Sphaerulites sp.	74
Sphenocephalus fissicaudus	90
Sphenophyllum longifolium	146
— majus	146
— oblongifolium	146
— saxifragifolium	146
— Schlotheimii	146
Sphenopteris bipinnata	154
— elegans	145
Spirifer chilensis	185
— macropterus	568
— ostiolatus	224
— rostratus	185
— simplex	239
— speciosus	224
— undulatus	153
— Walkotti	12
Spirigera concentrica	225. 239
Spirula nodosa	20
Spondylus spinosus	74
Steinkohlenformation v. Ilmenau	132
Steinsalz, blaues	362
Stenopora polymorpha	153
Stickstoff in der Erdrinde	429
Stigmaria alternans	145
— ficoides	145
Stringocephalus Burtini	238
Stromatopora concentrica	237
Strombites speciosus	477
Süsswasserquarz	529
Syndesmya alba	414
— nitida	411
Taeniopteris	145
Tapes decussata	413. 421
— pullastra	410
Tellina proxima	410. 414
— solidula	411. 412
Tentaculites subcochleatus	226
— sulcatus	225
Terebra acuminata	475
— duplicata	377
— tesselata	475
Terebratula aenigma	185
— amalthei	185
— bisinuata	492
— carnea	78

Seite

Terebratula cornuta . . . 185
— Defranci 77. 81
— Domkeyana 185
— elongata 153
— Fürstenbergensis . . 590
— gigantea 492
— grandis 492
— punctata. 185
— Sowerbyana 492
— subpunctata 185
— subrhomboidea . . . 492
— variabilis. 492
— varians 589
Terebratulites giganteus . . 492
— varians 589
Tertiäre Gesteine Westphalens 64
Thecidium productiforme . 153
Therme zu Wiesbaden, Bestimmung ihres Alters . . 567
Tholodus Schmidii . . . 183
Thonschiefer 188
Thracia villosiuscula . 413. 414
Titanit 100. 105
Tornatella personata . . . 580
— pulla 580
Trachyt auf Formosa . . 536
Triasschichten zu Lüneburg 381
Trigonia alaeformis . . . 75
— cardissoides 161
— clavellata 586
— curvirostris 161
— laevigata 161
— ovata 161
— vulgaris 161. 162
Trilobiten 240
Tritonium argutum . . . 478
— despectum 411. 412. 413. 414
— flandricum 478
— rugosum 478
Trocholites ammonius . . 23
Trochus Albertianus . . 161
— cinerarius 413
— helicinus 152

Seite

Trochus magus . . . 410. 416
— monilitectus 581
— tumidus 410
Trophon clathratus var. major 410. 411. 415
Turbo cyclostomoides . . 239
— gregarius . . . 161. 162
— torulosus 489
Turrilites polyplocus . . 90
Turritella Archimedis . . 377
— communis 411
— Humboldti 185
— muricata 582
— scalata 161

Ulmannia Bronni . . . 154
Uralitporphyr 13
Ursus spelaeus 520

Velutina laevigata . . 413. 414
Venericardia chamaeformis . 499
— retrostriata 238
Venus multilamellosa . . . 498
— ovata 410. 414
— striatula 414
Volborthit 140

Wälderthon im Wennigfeld . 60
Waldheimia cranium . . 414
Weissliegendes von Ilmenau 135
Wesecke, Lias von . . . 63
Westphalens Geognosie . . 48
Wiesbaden, Alter d. Therme zu 567
Wollin, Schwefelkies-Bergb. auf 546

Xenacanthus Decheni . . 468

Yoldia pygmaea 411

Zamites Schlotheimii . . 145
Zechstein, Fauna desselben . 467
Zechsteinformation v. Ilmenau 134
Zinnstein 529
Zitacuaro, Uralitporphyr bei 14

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

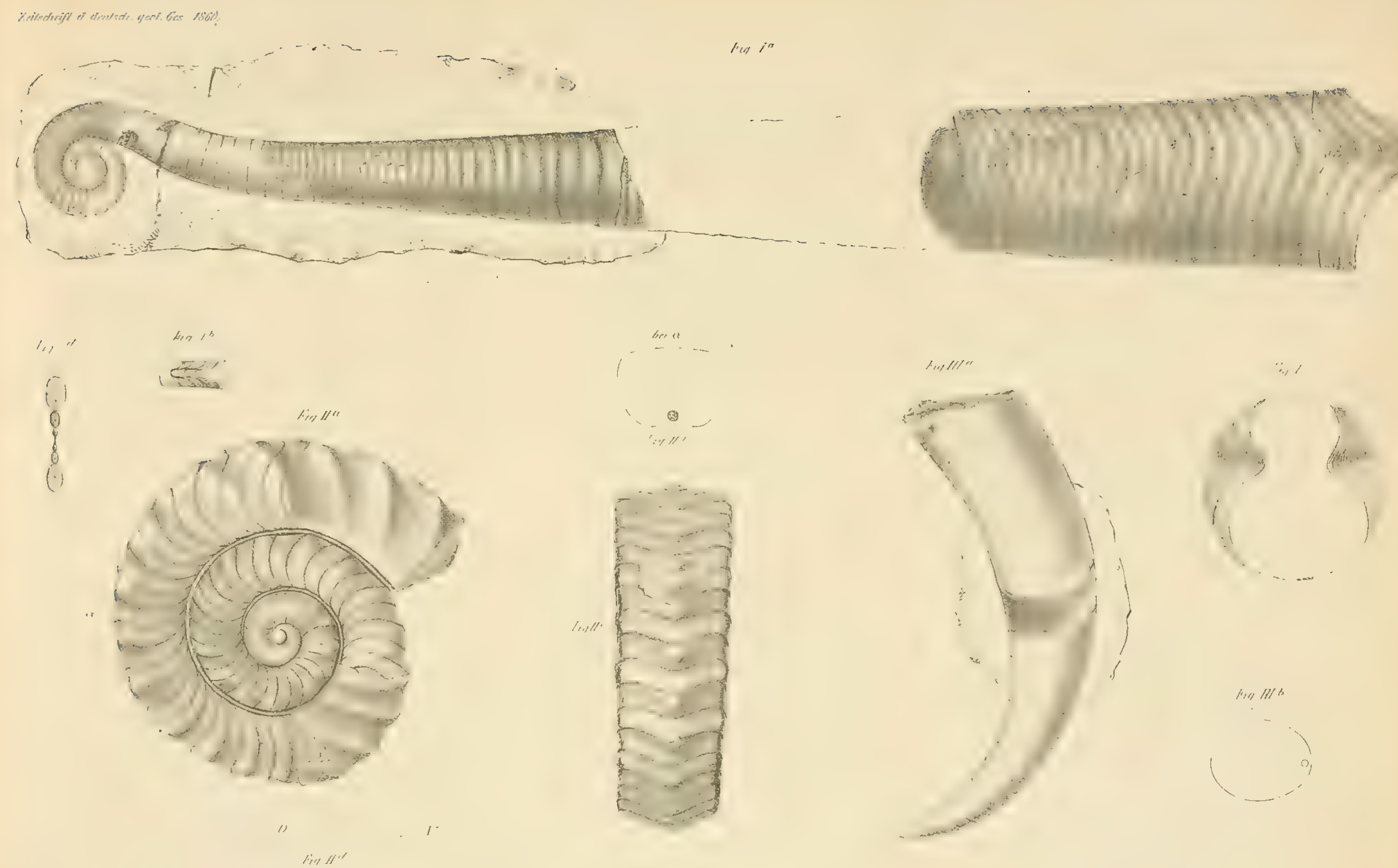
Taf. I

Fig. I^a

Fig. III^a

Fig. I^c

Fig. III b





Tieberg
11

Rothenberg
9

8

Die Vechte

Bilker Berg

11

Wettringen

Die Aa

Chaussee n. Burgsteinfurt

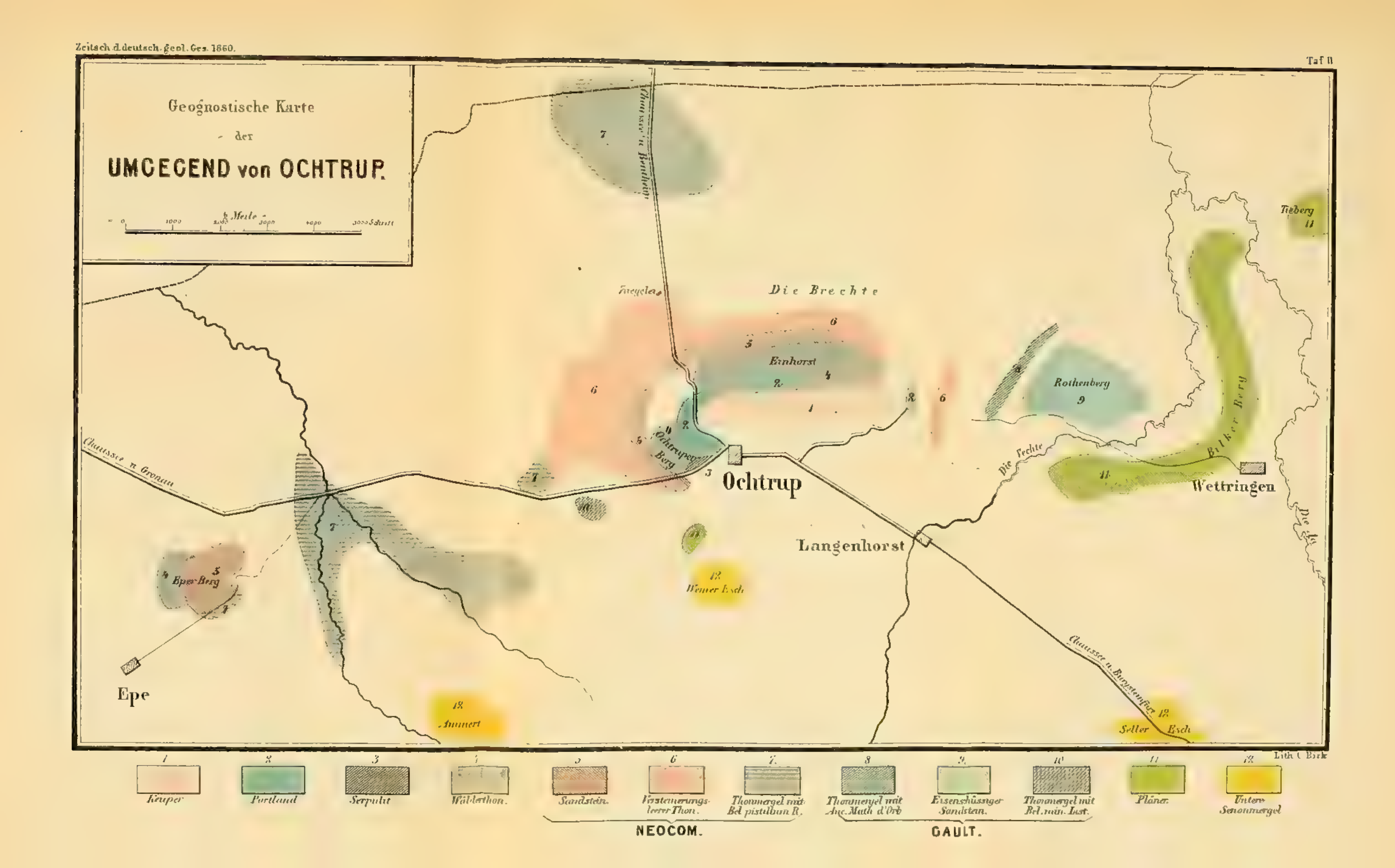
12

Seller Esch

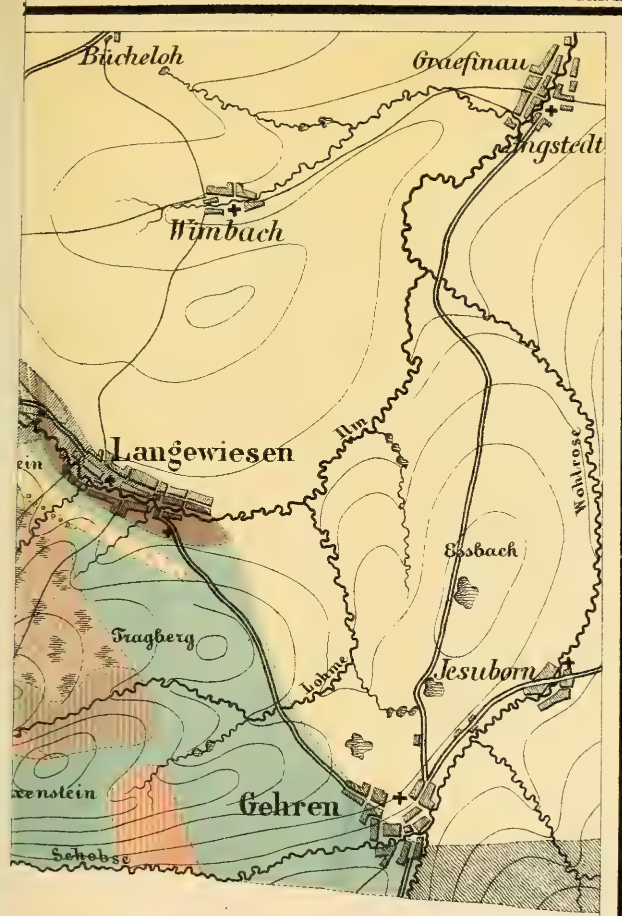
Lith. C. Birk.

	10.	11.	12.
…hüssiger …tein.	Thonmergel mit Bel. min. List.	Pläner.	Untere Senonmergel.

Lith. C. Birk.


Geognostische Karte
der
UMGEGEND von OCHTRUP.
Meile
Die Brechte
Einhorst
Rothenberg
Ochtruper Berg
Ochtrup
Langenhorst
Wettringen
Die Vechte
Bilker Berg
Tieberg
Chaussee n. Gronau
Eper Berg
Epe
Weiner Esch
Chaussee n. Burgsteinfurt
Seller Esch
Ammert
Keuper
Portland
Serpulit
Wälderthon.
Sandstein.
Versteinerungsleerer Thon.
Thonmergel mit Bel. pistilliformis R.
Thonmergel mit Amm. Milletianus d'Orb.
Eisenschüssiger Sandstein.
Thonmergel mit Bel. minimus List.
Pläner.
Untere Senonmergel
NEOCOM.
GAULT.

Lith. C. Birk



stische Uebersichtskarte

der Gegend von

Ilmenau

m Thüringer Walde.

Maafsftab von 1:60000.

0 500 1000 1500 2000 2500

2500 Schritt = ¼ Meile.

arbenerklärung.

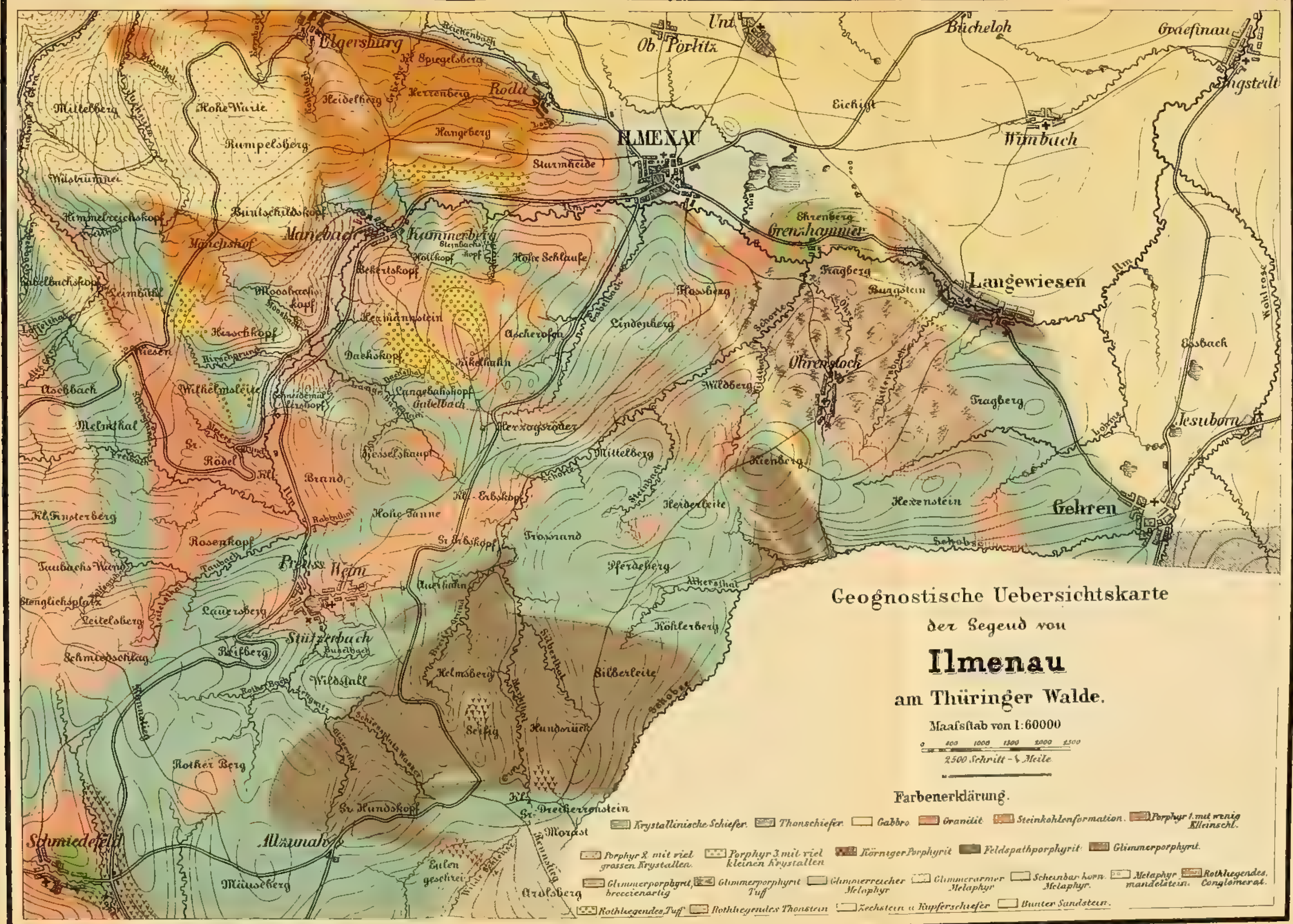
o. Granitit. Steinkohlenformation. Porphyr 1. mit wenig Kleinschl.

Porphyrit. Feldspathporphyrit. Glimmerporphyrit.

Glimmerarmer Melaphyr. Scheinbar körn. Melaphyr. Melaphyr-mandelstein. Rothliegendes, Conglomerat.

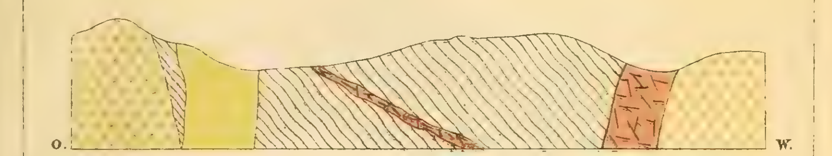
u. Kupferschiefer Bunter Sandstein.

Lith. C. Birk.

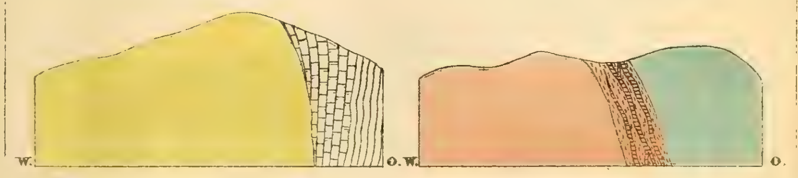

Geognostische Uebersichtskarte
der Gegend von
Ilmenau
am Thüringer Walde.
Maafsstab von 1:60000
0 500 1000 1500 2000 2500
2500 Schritt - ½ Meile
Farbenerklärung.
Krystallinische Schiefer.
Thonschiefer.
Gabbro.
Granitit.
Steinkohlenformation.
Porphyr 1. mit wenig Kleinschl.
Porphyr 2. mit viel grossen Krystallen.
Porphyr 3. mit viel kleinen Krystallen
Körniger Porphyrit
Feldspathporphyrit
Glimmerporphyrit.
Glimmerporphyrit, breccienartig
Glimmerporphyrit Tuff
Glimmerreicher Melaphyr
Glimmerarmer Melaphyr
Scheinbar korn. Melaphyr.
Melaphyr mandelstein.
Rothliegendes. Conglomerat.
Rothliegendes Tuff
Rothliegendes Thonstein
Zechstein u. Kupferschiefer
Bunter Sandstein.
Elgersburg
Ob. Porlitz
Bücheloh
Graefinau
Roda
ILMENAU
Wimbach
Manebach
Kammerberg
Grenzhammer
Langewiesen
Öhrenstock
Tragberg
Jesuborn
Gehren
Hexenstein
Stützerbach
Schmiedefeld
Allzunah
Rother Berg
Mäuseberg
Helmsberg
Silberleite
Pferdeberg
Köhlerberg
Rosenkopf
Brand
Hohe Tanne

Lith C. Birk

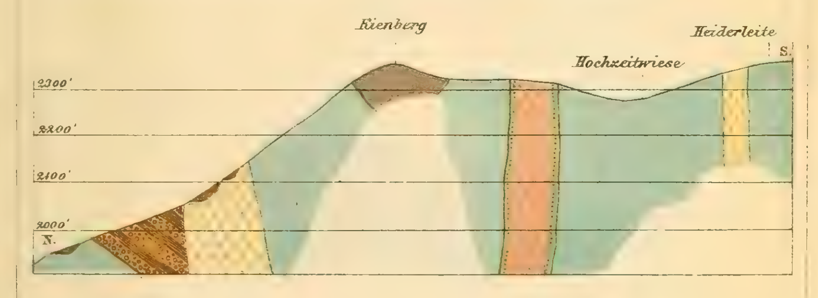
F. 1. Profil am Fuss des Burgsteines bei Langewiesen.



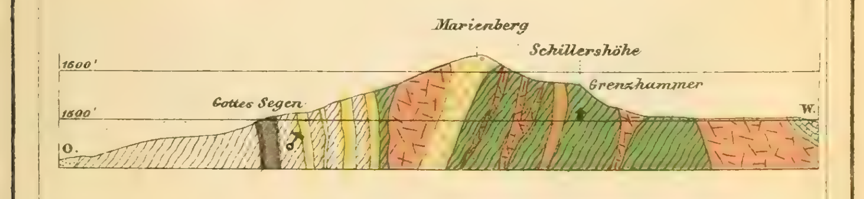
F. 2. Grenze des Gabbro mit Thonschiefer. F. 3. Porphyrtuff zw. Porphyr u. Melaphyr beim Ilmenauer Felsenkeller.



F. 4. Profil zwischen Öhrenstock und der Heiderleite.



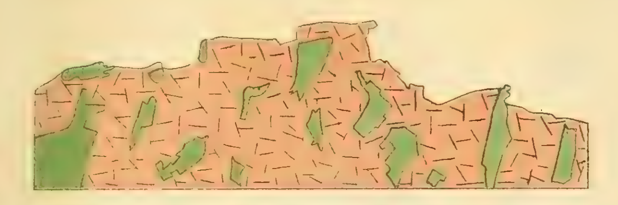
F. 5. Ideales Profil vom Ehrenberg zwischen Langewiesen u. dem neuen Haus.



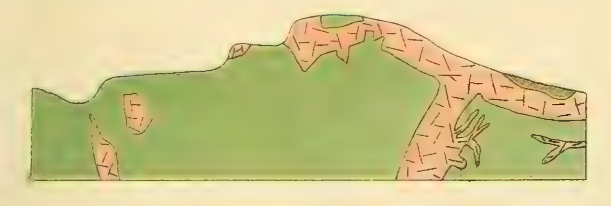
Lith. C. Birk.



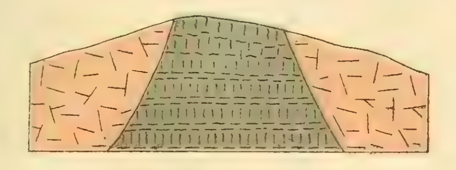
F. 1. Granitit umhüllt zahlreiche Fragmente von Amphibolitschiefer. (am Ehrenberg.)



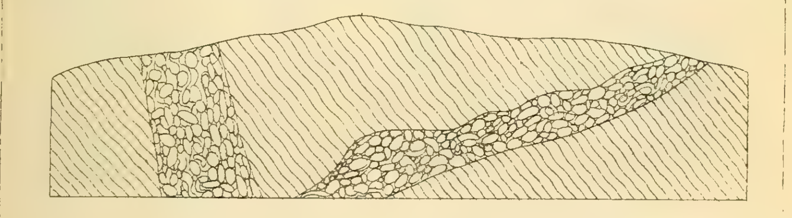
F. 2. Granitit durchbricht Amphibolitschiefer und verzweigt sich darin. (am Ehrenberg.)



F. 3. Feinkörniges Feldspath-Quarzgemenge zwischen Granitit. Wilhelmsleite.



F. 4. Klüfte im Thonschiefer mit Geröll und Letten erfüllt, beim Gottes Segen.



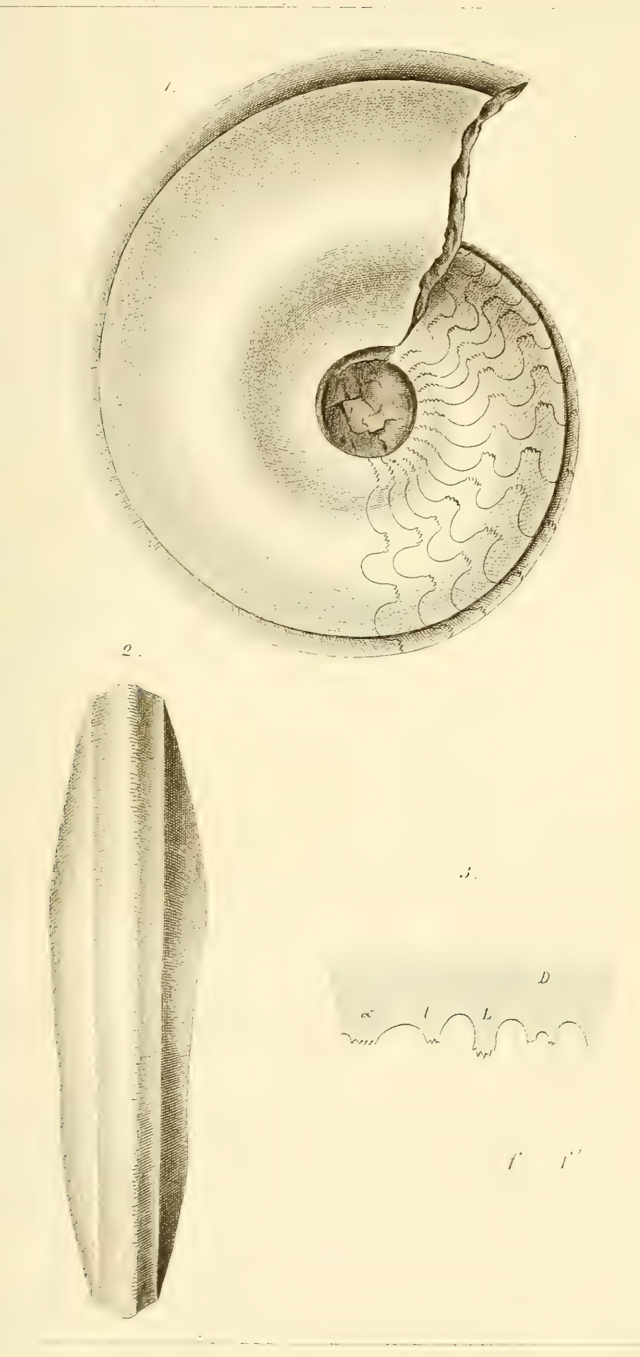
Lith. C. Birk.





Bornemann del.




1.
2.
3.
D
α
l
L
f
f'

Profil-Skizze des GANGES EISERNER JOHANNES bei Grofs Kamsdorf.

Himmelfahrts-Schacht

Halde

Schwerspathtrümer

Dolomit und dolomitische Mergel

Eiserner Johannes (Schwerspathgang)

Eisenkalk

I^tes Eisensteinflötz

Zechstein

Schwerspathtrum

I^tes Eisensteinflotz

II^tes Eisensteinflötz

Zechstein

III^tes Eisensteinflötz

Zechstein

Oberer bituminöser Mergelschiefer

IV^tes Eisensteinflötz

II^tes Eisensteinflötz

III^tes Eisensteinflötz

Zechstein

Oberer bituminöser Mergelschiefer

IV^tes Eisensteinflötz

Unterer bituminöser Mergelschiefer

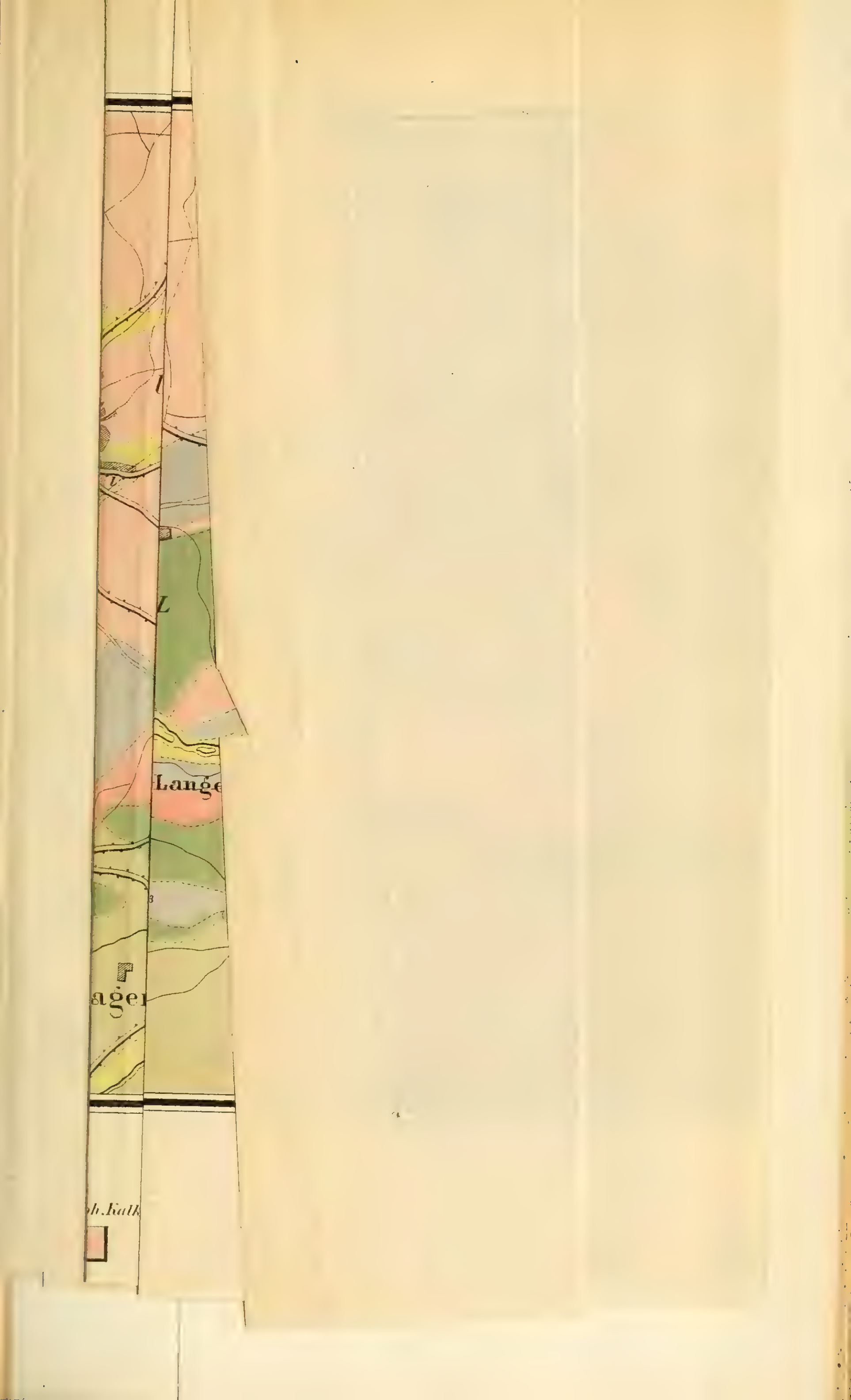
Maafsstab.

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

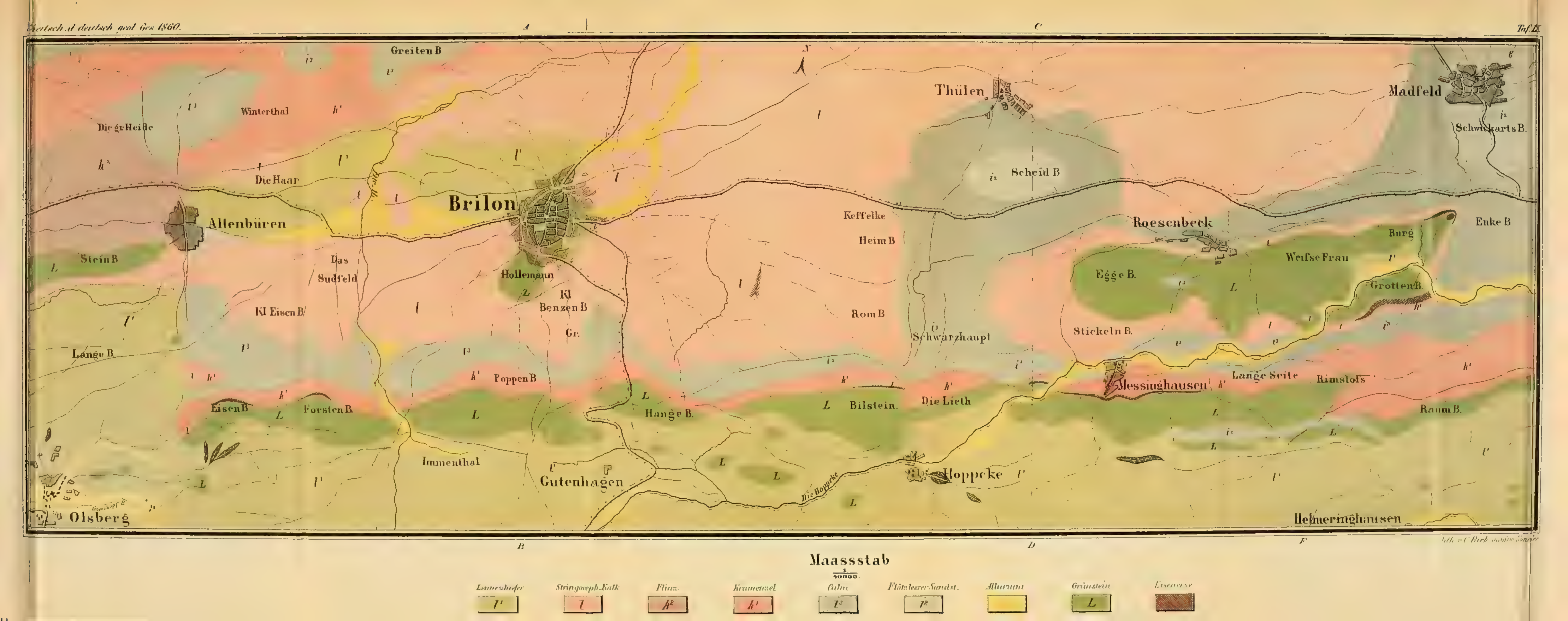
Lachter Preussisch

Eiserner Johannes-Gang

Grauwackenschiefer und Sandstein (Kulm)



Lange
ager
h.Kalk



Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. 1860.
Greiten B
Winterthal
Die gr. Heide
Die Haar
Brilon
Altenbüren
Stein B
Das Sudfeld
Hollemann
Kl Benzen B
Kl Eisen B
Lange B
Poppen B
Eisen B
Forsten B
Immenthal
Gutenhagen
Olsberg
Hange B.
Bilstein.
Die Lieth
Hoppcke
Die Hoppeke
Thülen
Scheid B
Keffelke
Heim B
Rom B
Schwarzhaupt
Madfeld
Schwickarts B.
Roesenbeck
Enke B
Burg
Weifse Frau
Egge B.
Grotten B.
Stickeln B.
Messinghausen
Lange Seite
Rimstofs
Raum B.
Helmeringhausen
Maassstab
1/10000.
Lenneschiefer
Stringoceph. Kalk
Flinz
Kramenzel
Culm
Flötzleerer Sandst.
Alluvium
Grünstein
Eisenerze

l^3

Profil na

l

Profil na

heid B.

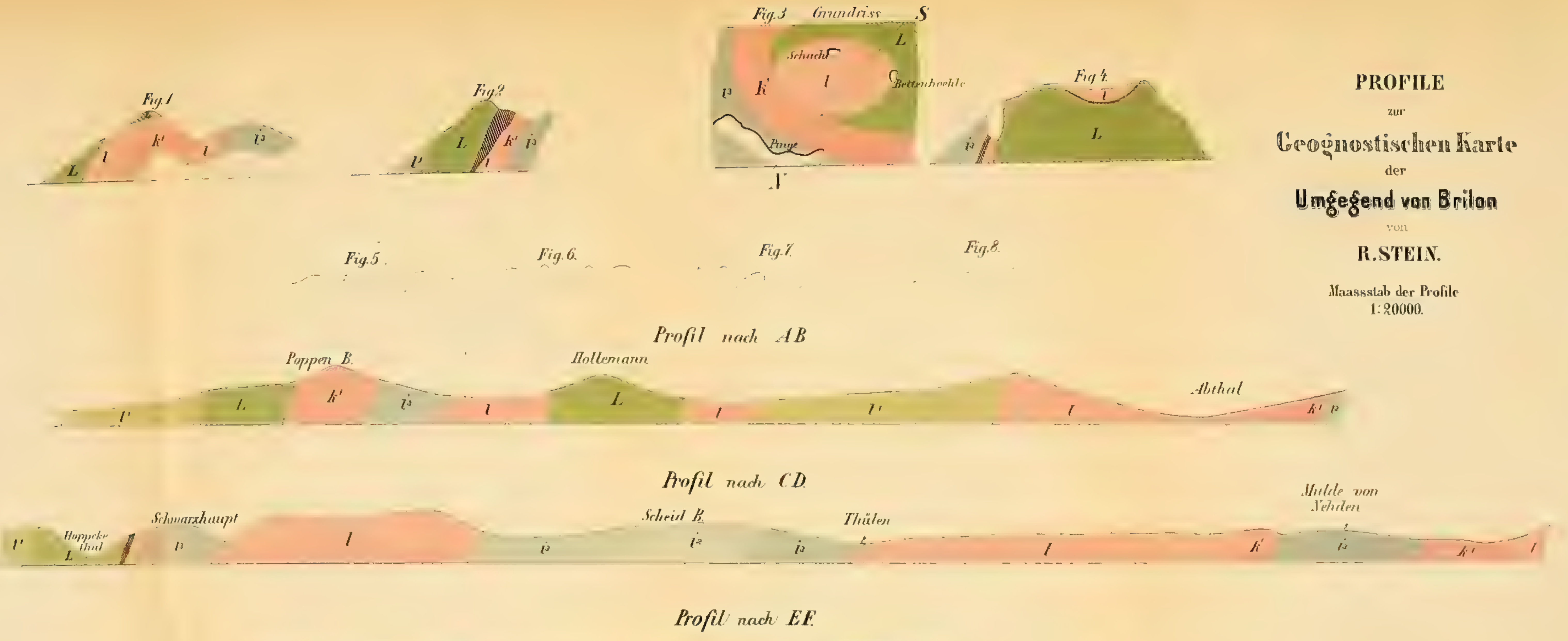
l^2

l

Profil na

Hoppck
thal

l


PROFILE
zur
Geognostischen Karte
der
Umgegend von Brilon
von
R. STEIN.
Maassstab der Profile
1:20000.
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3 Grundriss
Schacht
Bettenhoehle
Pinge
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8
Profil nach AB
Poppen B.
Hollemann
Abthal
Profil nach CD
Hoppeke thal
Schwarzhaupt
Scheid B.
Thülen
Mulde von Nehden
Profil nach EF
Hoppeke thal
Enke B.

Tafel X.

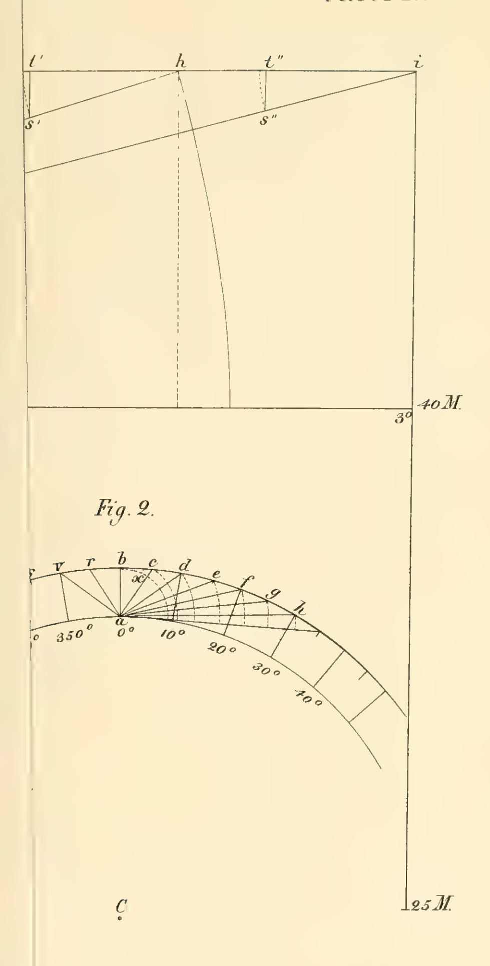
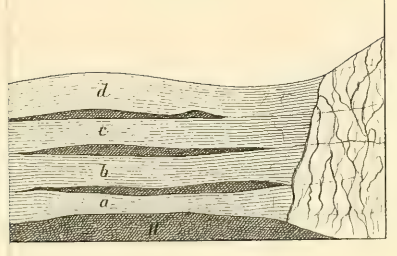
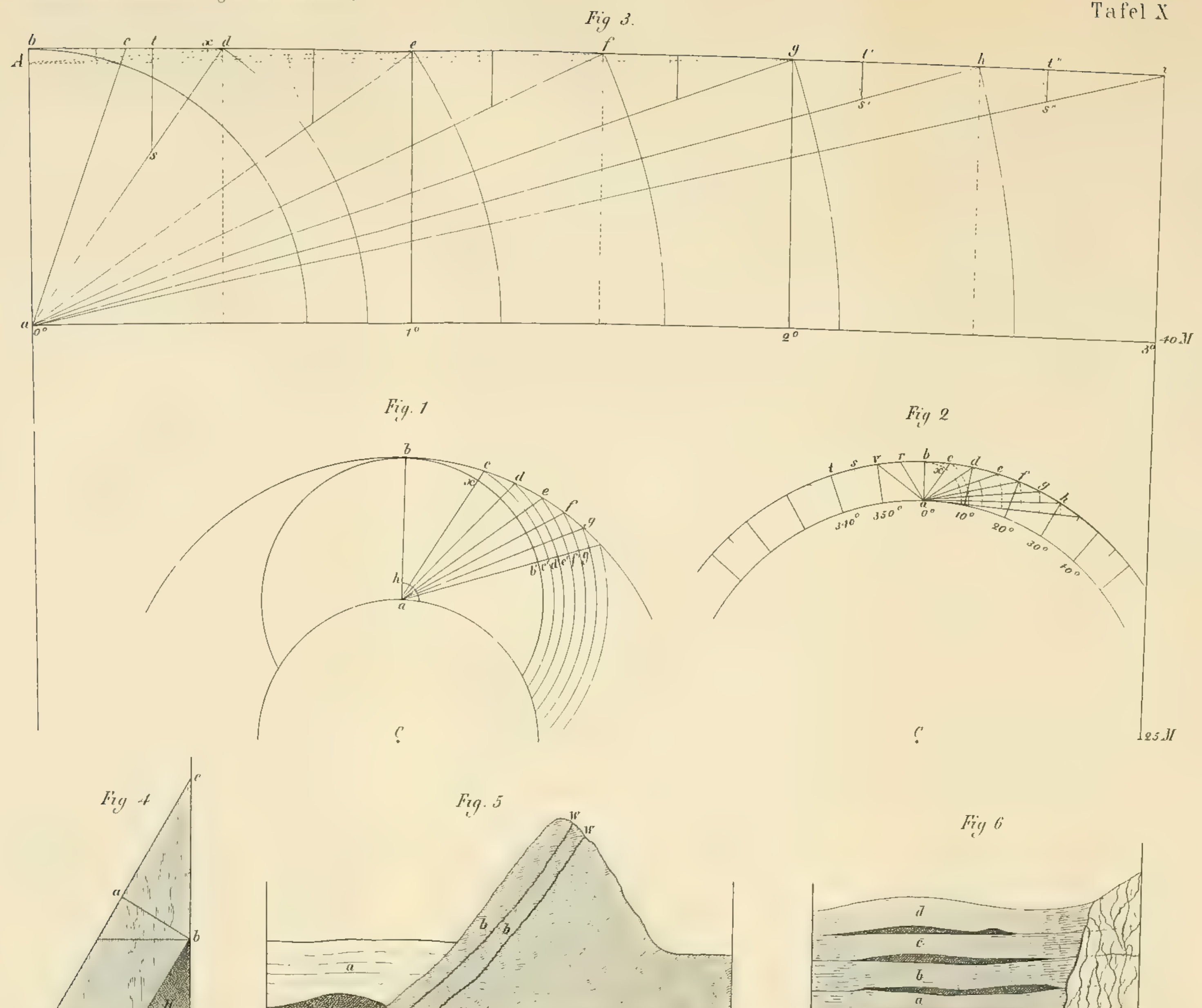


Fig. 2.

Fig. 6.




Fig. 3.
Fig. 1
Fig. 2
Fig. 4
Fig. 5
Fig. 6

Taf. XII.

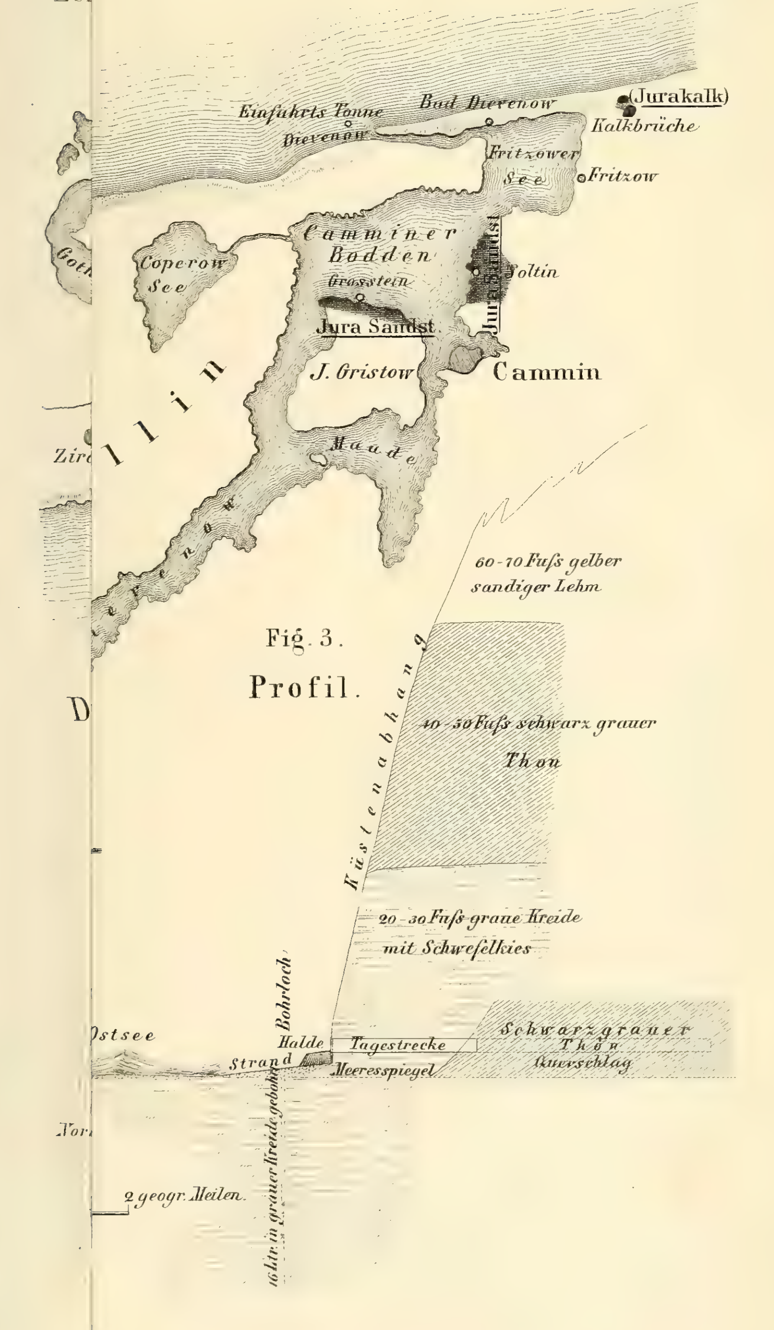
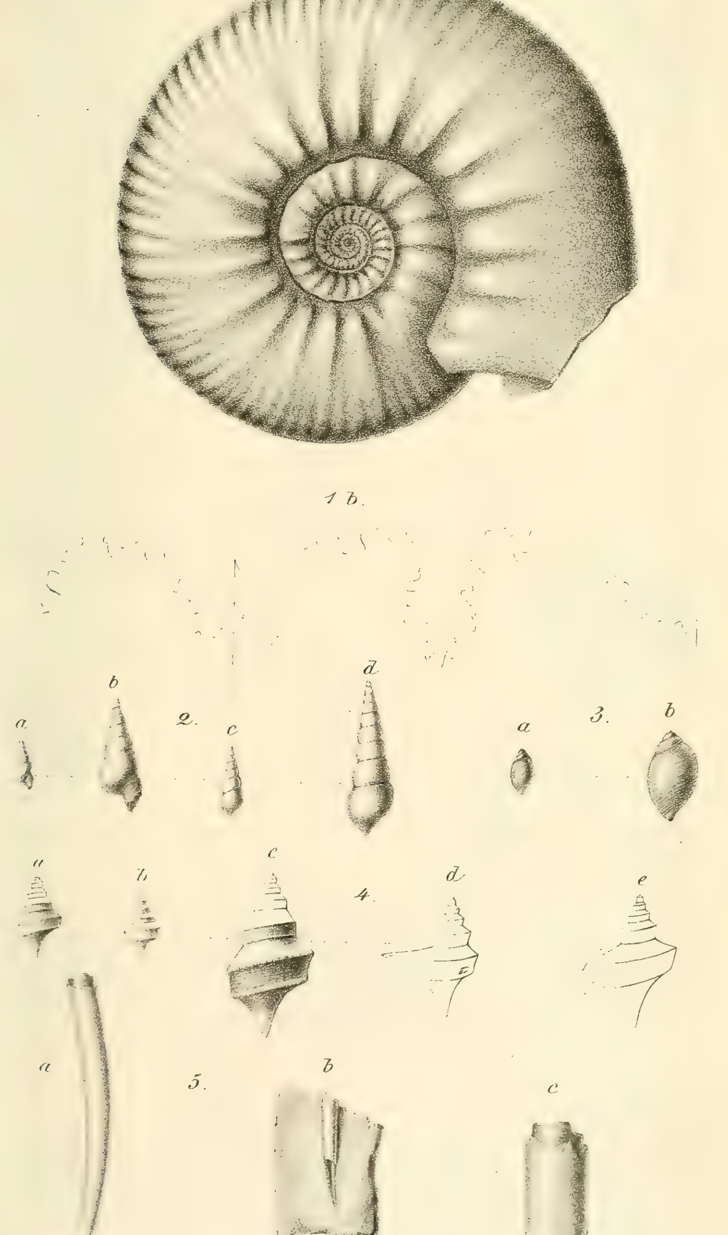


Fig. 3.

Profil.



Fig. 1.
Nord
Die Ostsee
Insel Usedom
Heringsdorf
Gothen S.
Ahlbeck
Swinemünder Rhede
West Mole
Ost Mole
Badestelle
Swinemünde
Zirchow
West-Swine
Ostswine
Golm Berg 190'
Halbinsel Pritter
Sand-Dünen
Pritter
Moor
Liebe Seele
Canal
Misdroy
Swinhöft
Schwefelkies-Grube
Jordan See
Versandete Holzung
Gosan Berg 220
Caffee Berg 120
Badestelle
Vietziger See
Cement Fabrik
Thon
Kreidebrüche
Pohsten Berg 210
Lebbin
Halbinsel Caseburg
Caseburg
Kricks
Das kleine Haff
Das grosse Haff
Insel Wollin
Chaussee
Karzig
Wolliner Schaar
Wollin
Warnow
Coperow See
Camminer Bodden
Grosstein
Jura Sandst.
J. Gristow
Cammin
Woltin
Maade
Die Dievenow
Einfahrts Tonne
Dievenow
Bad Dievenow
(Jurakalk)
Kalkbrüche
Fritzower See
Fritzow
0 ¼ ½ ¾ 1 2 geogr. Meilen
zu 1969, 05 Rheinl. Ruthen.
Fig. 2.
Grundriss.
Ostsee
Nord
Strand
Halde
Bohrloch 16 Ltr. tief
Fuß der Küste
Graue Kreide mit Schwefelkies
Tagestrecke hor. 1-7 Ltr.
Querschlag 12 Ltr.
Schwarzgrauer Thon.
Fig. 3.
Profil.
60-70 Fuß gelber sandiger Lehm
40-50 Fuß schwarz grauer Thon
20-30 Fuß graue Kreide mit Schwefelkies
Küstenabhang
Ostsee
Strand
Halde
Bohrloch
Tagestrecke
Meeresspiegel
Schwarzgrauer Thon
Querschlag


1 a.
1 b.
a
b
2.
c
d
a
3.
b
a
b
c
4.
d
e
a
5.
b
c



a
1.
b
a b 3. c
d
2.
a b
4.
c d
b 6.
5. a c
8.
b
a 7.
a 11. b
b
a 9.
c
a
10. b c



Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XII. Band.

1. Heft.

November und December 1859 und Januar 1860.

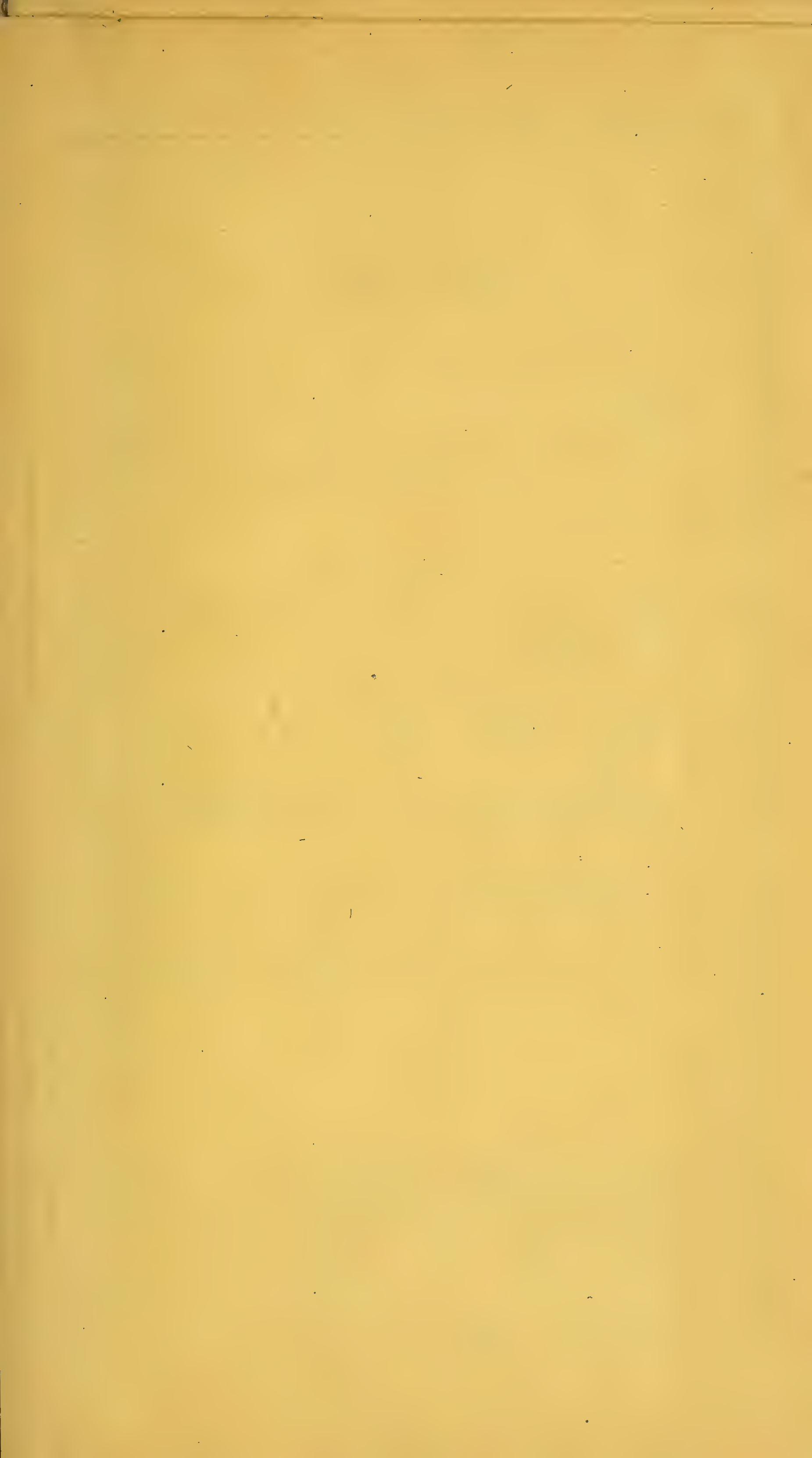
Hierzu Tafel I bis VII.

Berlin, 1860.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7





Inhalt des I. Heftes.

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

Seite.

1. Protokoll der November-Sitzung, vom 2. November 1859 . 1
2. Protokoll der December-Sitzung, vom 7. December 1859 . 8
3. Protokoll der Januar-Sitzung, vom 4. Januar 1860 . . . 10

B. Briefliche Mittheilungen

des Herrn vom Rath 13

C. Aufsätze.

1. Ueber einige Lituiten. Von Herrn C. Lossen in Berlin. (Hierzu Tafel I.) 15
2. Skizzen aus dem vulkanischen Gebiete des Niederrheins. Von Herrn G. vom Rath in Bonn 29
3. Beiträge zur Geognosie Westphalens Von Herrn Hosius in Münster. (Hierzu Tafel II.) 48
4. Geognostische Skizze der Umgegend von Ilmenau am Thüringer Walde. Von Herrn Karl von Fritsch in Eisenach. (Hierzu Taf. III. bis V.) 97
5. Bemerkungen über einige Foraminiferen aus den Tertiärbildungen der Umgegend von Magdeburg. Von Hrn. J. G. Bornemann in Leipzig. (Hierzu Tafel VI.) 156
6. Eine neue Ceratiten-Form aus dem untersten Wellenkalke. Von Herrn O. Griepenkerl in Königslutter. (Hierzu Tafel VII.) 160

Beiträge für die Zeitschrift, Briefe und Anfragen, betreffend die Versendung der Zeitschrift, so wie Anzeigen etwaiger Veränderungen des Wohnortes sind an Prof. Beyrich (Ritterstrasse 61) oder Dr. Roth (Hafenplatz 1) zu richten. Die Beiträge sind pränumerando an die Besser'sche Buchhandlung (Behrenstrasse 7) einzusenden.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XII. Band.

2. Heft.

Februar, März, April und Mai 1860.

Hierzu Tafel VIII u. IX.

Berlin, 1860.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.





Inhalt des II. Heftes.

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

Seite.

1. Protokoll der Februar-Sitzung, vom 1. Februar 1860 . . 169
2. Protokoll der März-Sitzung, vom 7. März 1860 172
3. Protokoll der April-Sitzung, vom 4. April 1860 180

B. Briefliche Mittheilungen

der Herren Giebel und Weiss 185

C. Aufsätze.

1. Ueber den wahrscheinlichen Ursprung des sogenannten tellurischen gediegenen Eisens von Gross-Kamsdorf in Thüringen, von Herrn Karl von Seebach. (Hierzu Tafel VIII.) 189
2. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Brilon, von Herrn R. Stein. (Hierzu Tafel IX.) 208
3. Ueber die Zusammensetzung des Hauyns und der Lava (Hauynophyr) von Melfi am Vulture, von Herrn C. Rammelsberg in Berlin 273
4. Untersuchungen über die Pseudomorphosen, von Herrn Delesse in Paris 277
5. Versuch einer Geschichte der Erdbeben in den Karpathen- u. Sudeten-Ländern bis zu Ende des achtzehnten Jahrhunderts, von Herrn Jeitteles zu Kaschau 287
6. Notiz über die Auffindung von Posidonomya Becheri im Grauwackengebirge der Sudeten, von Herrn Ferd. Roemer in Breslau 350
7. Notiz über den Moskauer Jura, von Herrn Trautschold in Moskau 353
8. Reclamation gegen Herrn Giebel, von Herrn Zerrenner in Gotha 357

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XII. Band.

3. Heft.

Mai, Juni und Juli 1860.

Hierzu Tafel X u. XI.

Berlin, 1860.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.





Inhalt des III. Heftes.

A. Verhandlungen der Gesellschaft

Seite.

1. Protokoll der Mai-Sitzung, vom 9. Mai 1860 361
2. Protokoll der Juni-Sitzung, vom 6. Juni 1860 364
3. Protokoll der Juli-Sitzung, vom 4. Juli 1860 368

B. Briefliche Mittheilungen

der Herren EMMRICH und GIEBEL 373

C. Aufsätze.

1. Ueber die Trias-Schichten mit Myophoria pes anseris SCHLOTH. auf der Schafweide zu Lüneburg. Von Hrn. A. v. STROMBECK in Braunschweig 381
2. Ueber das Friktions-Phänomen. Von Herrn THEODOR KJERULF in Christiania 389
3. Ueber die in der norwegischen, postpliocänen oder glacialen Formation vorkommenden Mollusken. Von Hern M. SARS in Christiania 409
4. Untersuchungen über das Vorkommen des Stickstoffes und der organischen Stoffe in der Erdrinde. Von Herrn DELESSE in Paris 429
5. Beiträge zur Theorie der Erdbeben. Von Herrn FR. PFAFF in Erlangen. (Hierzu Tafel X.) 451
6. Zur Fauna des Rothliegenden und Zechsteins. Von Herrn B. GEINITZ in Dresden 467
7. Ueber Tertiär-Conchylien von Söllingen bei Jerxheim im Herzogthum Braunschweig. Von Herrn OSCAR SPEYER in Cassel. (Hierzu Tafel XI.) 471
8. Ueber ein Megaphytum der Steinkohlen-Formation von Saarbrücken. Von Herrn ERNST WEISS in Saarbrücken . . . 509
9. Weitere Nachricht von dem Vorkomman der Posidonomya Becheri und anderer für die Culm-Schichten bezeichnender Fossilien in den Sudeten und in Mähren, nach Beobachtungen des Herrn HEINRICH WOLF in Wien, von Herrn FERD. ROEMER in Breslau 513

Beiträge für die Zeitschrift, Briefe und Anfragen, betreffend die Versendung der Zeitschrift, so wie Anzeigen etwaiger Veranderungen des Wohnortes sind an Dr. Roth (Hafenplatz 1) zu richten. Die Beiträge sind pränumerando an die Besser'sche Buchhandlung (Behrenstrasse 7) einzusenden

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

XII. Band.

4. Heft.

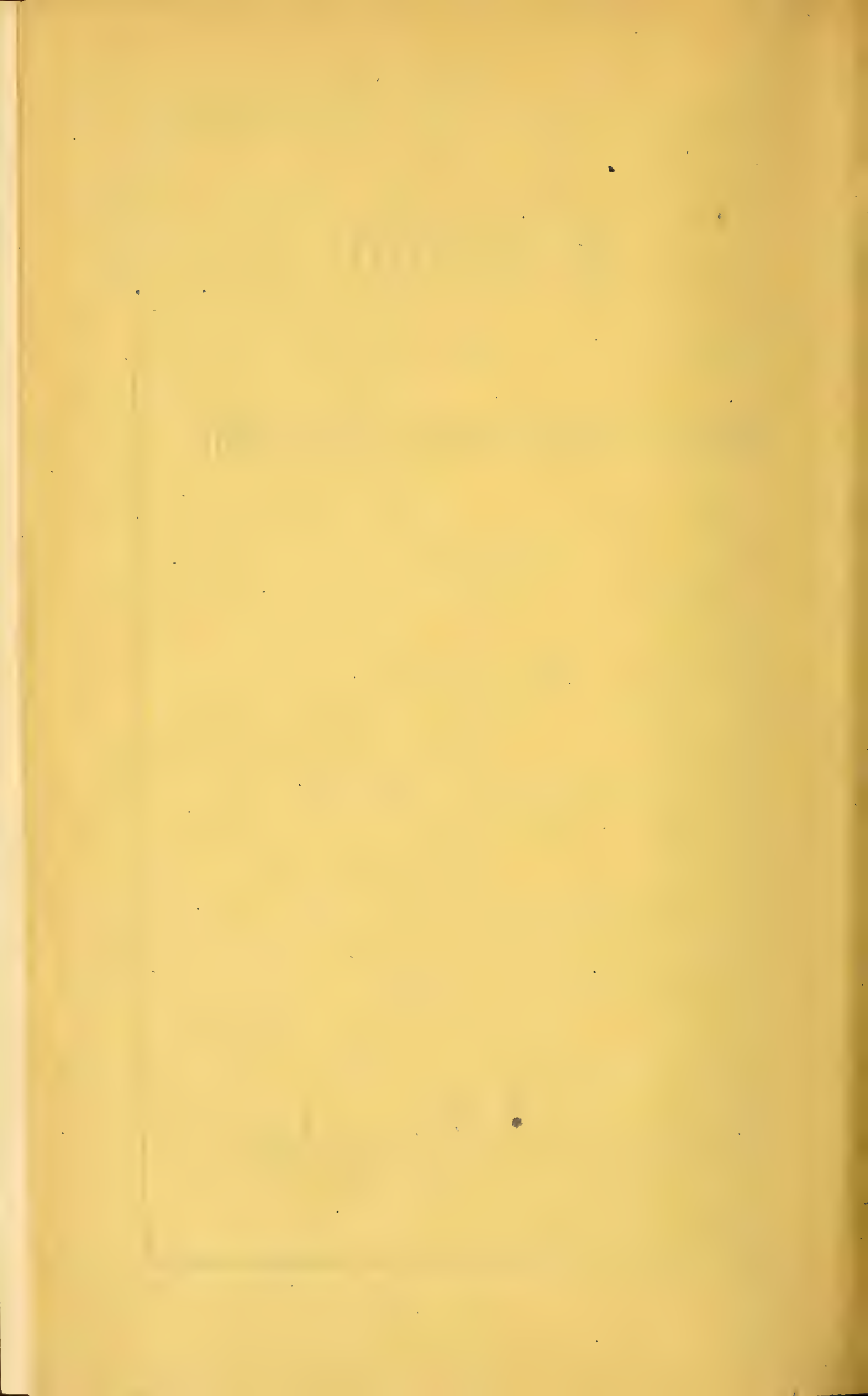
August, September und October 1860.

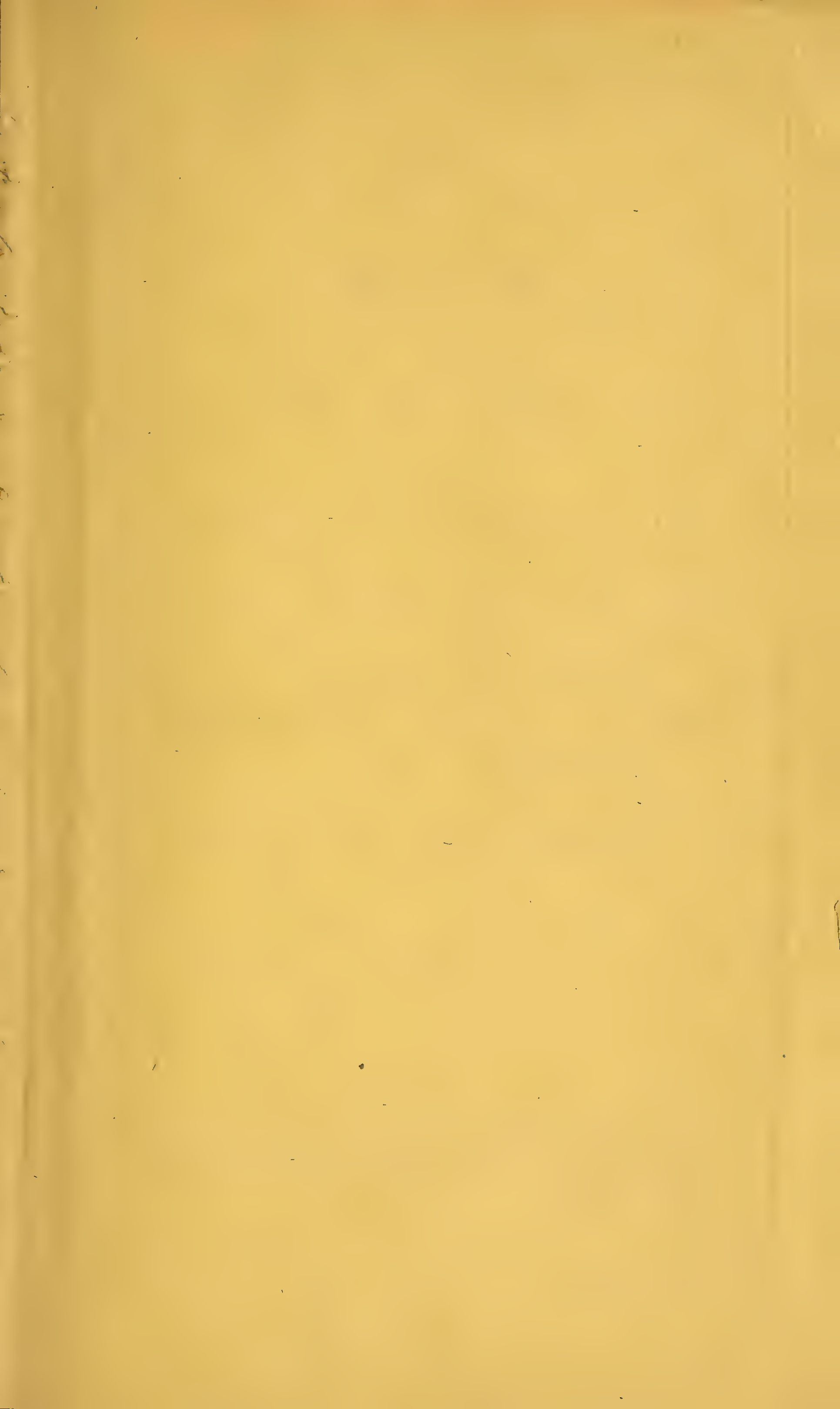
Hierzu Tafel XII. bis XIV.

Berlin, 1860.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.





Inhalt des IV. Heftes.

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

Seite.

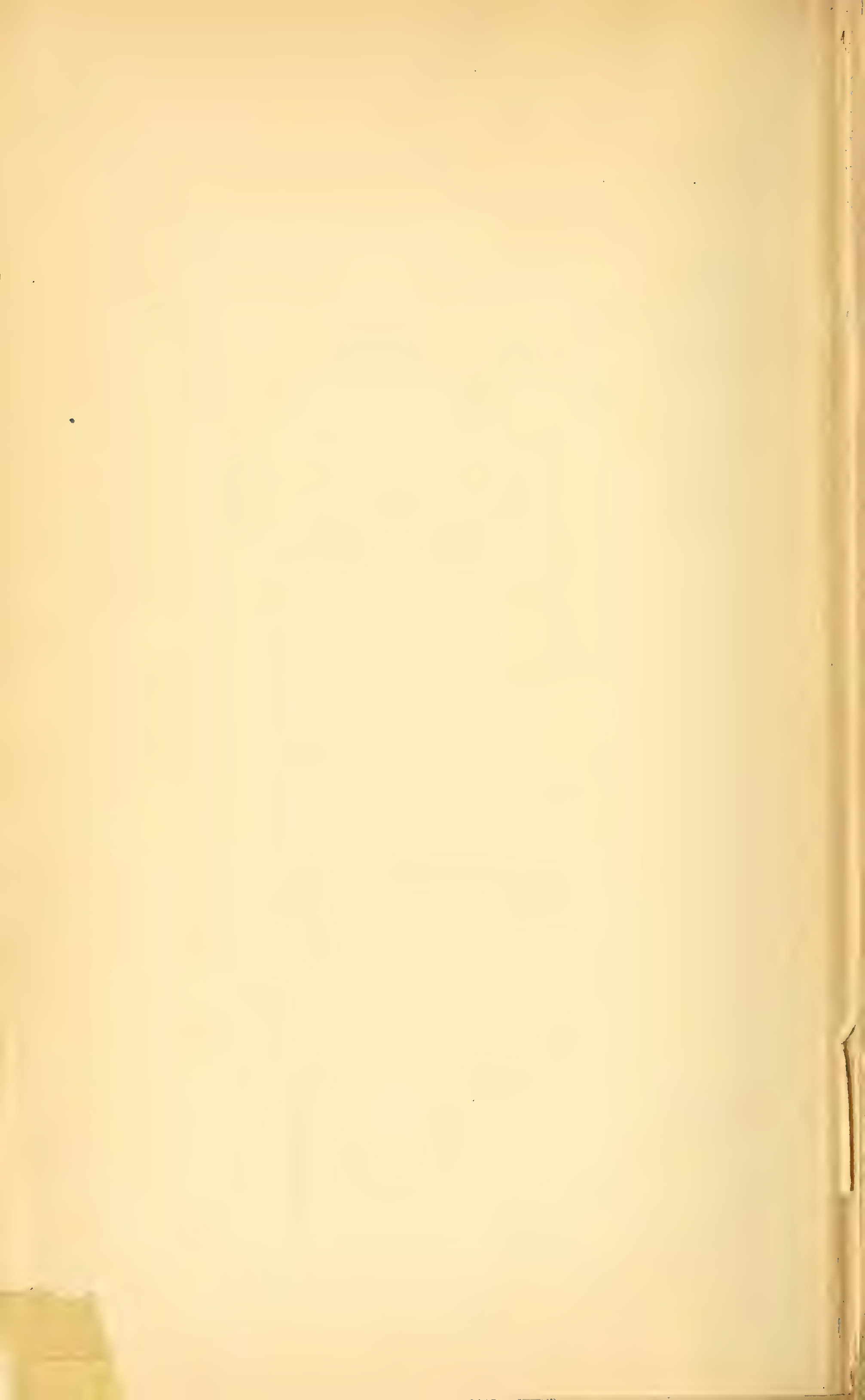
1. Protokoll der August-Sitzung, vom 6. August 1860 . . . 517

B. Aufsätze.

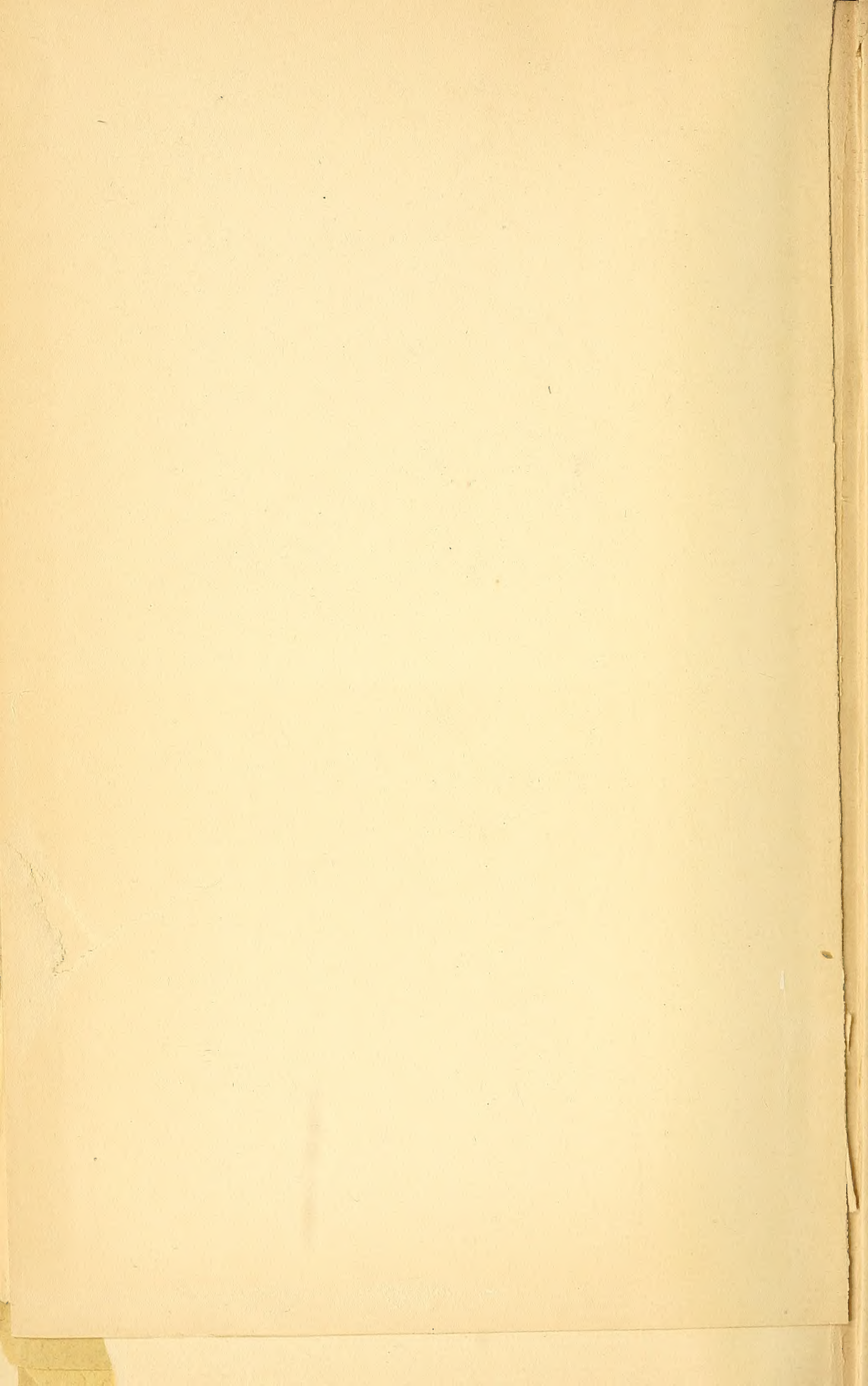
1. Bemerkungen über Ceylon. Von Ferdinand Freiherrn von Richthofen 523
2. Ueber den Gebirgsbau an der Nordküste von Formosa. Von Ferdinand Freiherrn von Richthofen 532
3. Der Schwefelkies-Bergbau auf der Insel Wollin. Von Hrn. Unger in Stargard i. P. (Hierzu Tafel XII.) 546
4. Versuch, das geologische Alter einer Therme, derjenigen von „Wiesbaden", zu bestimmen. Von Herrn G. Sandberger zu Wiesbaden 567
5. Zur Kenntniss der Jurageschiebe von Stettin und Königsberg, von Hrn. Richard Andree. (Hierzu Taf. XIII. u. XIV.) 573

Beiträge für die Zeitschrift, Briefe und Anfragen, betreffend die Versendung der Zeitschrift, so wie Anzeigen etwaiger Veränderungen des Wohnortes sind an Dr. Roth (Hafenplatz 1) zu richten. Die Beiträge sind pränumerando an die Besser'sche Buchhandlung (Behrenstrasse 7) einzusenden.










AMNH LIBRARY
100170784